COLTURA · SOCIALE
KROPOTKIN
LAVORO
INTELLETTUALE
E LAVORO
MANUALE
ORTONA
CASA · EDITRICE
SOCIALE · MILANO

COLTURA SOCIALE

III.

PIETRO KROPOTKIN

LAVORO INTELLETTUALE E LAVORO MANUALE

PRIMA EDIZIONE ITALIANA

MILANO
CASA EDITRICE SOCIALE
Viale Monza 77

PREFAZIONE

Traducendo per la Casa Editrice Sociale il volume *Campi, Fabbriche ed Officine,* ci siamo accorti ch'esso non è più attuale. Tutta l'opera è poggiata su dati statistici e constatazioni aritmetiche che la guerra mondiale ha sconvolto. Resta intatta e inconfutabile l'idea centrale della integrazione del lavoro, difesa dal Kropotkin; ma dopo le distruzioni della guerra e la accentuata interdipendenza delle nazioni, codesta idea deve sottostare a tutto un nuovo processo evolutivo, economico e politico, la cui durata nel tempo è imprevedibile. La stessa idealità rivoluzionaria dell'autore, del resto, ci sembra in contrasto con lo spirito costruttivo di quest'opera, se desso oggi dovesse trionfare di contro al profondo rinascimento internazionalista fecondato dalla prova della guerra. La rivoluzione non può essere un problema nazionale, se deve avere un

carattere sociale. Perchè ogni popolo potesse senza gravi preoccupazioni esteriori tentare almeno la soluzione particolaristica del problema sociale, dovrebbe essere arrivato a produrre tutte le cose di cui ha bisogno. «Ogni nazione, dice Kropotkin, dovrà contare su sè stessa per nutrirsi, per produrre la maggior parte delle sue materie prime, per combinare l'agricoltura con la manifattura, il lavoro dei campi con l'industria decentralizzata, per dare ai suoi figli una educazione integrale, insegnando loro, fin dalla prima età, la scienza ed un mestiere manuale... Ogni nazione deve fare la sua agricoltura e la sua manifattura, ogni individuo deve lavorare nei campi e nelle arti industriali, e deve possedere le conoscenze scientifiche insieme al mestiere. Noi affermiamo che tale è la nuova orientazione delle nazioni incivilite». E afferma ancora: «È necessario che ogni popolo produca le cose di cui ha bisogno ».

Ad un tale resultato si arriverà un giorno; la umanità dovrà arrivarvi. Intanto sarebbe vano negare che tutti gli agglomerati umani difettano del necessario. In una lettera del marzo 1907 il Kropotkin spiegava così l'idea che gli aveva fatto scrivere questo suo libro: « *Noi non produ-*

ciamo abbastanza. Non vi sono che due prodotti che si ottengono in proporzioni più grandi di quelle del consumo di alcune nazioni: il frumento in America e forse i tessuti di cotone in Inghilterra. Del resto dovunque si produce di tutto in proporzioni minori del bisogno. La Russia esporta il grano levato di bocca ai contadini; da tutto il raccolto, anche se non fosse asportato neppure uno staio, si avrebbe appena il pane necessario. Tutto il carbone estratto in Inghilterra non basterebbe per i bisogni della popolazione. E dovunque si verifica lo stesso fenomeno». Gli innumerevoli progressi della chimica e tutte le geniali applicazioni industriali, intensificheranno certo la produzione fino ad alleviare molte deficienze, ma non potranno interamente e dovunque risolvere il problema della scarsa produzione. Questo problema diventa ancor più complesso seguendo lo stesso Kropotkin nella sua logica argomentazione contro la « specializzazione » o divisione del lavoro.

Se questo metodo ha arricchito molti industriali, ciò è avvenuto a detrimento della massa, degradandola e debilitandola. Dell'elemento uomo ci se ne è serviti noncurantemente, sfruttando al massimo grado la sua capacità produttiva.

«Ma il sistema industriale attuale, che riposa sulla specializzazione permanente delle funzioni, porta con sè il germe della sua rovina. Le crisi industriali sempre più frequenti e prolungate, e di cui l'armamento generale e le guerre aumentano ancora l'acutezza, ne rendono la durata molto precaria. Tanto più che i lavoratori annunziano altamente che non sopporteranno più con la stessa pazienza la miseria causata da tali crisi che affrettano così il giorno in cui la proprietà privata e la produzione capitalista saranno scosse dalle fondamenta da una serie di lotte intestine la cui durata dipenderà dal più o meno buon senso delle classi privilegiate». Sullo sviluppo delle piccole industrie, specialmente in Russia, il Kropotkin alimentò molto il suo ottimismo fino a scrivere che, immaginando per un istante che l'assolutismo venga abolito e che la Russia acquisti una certa libertà politica, «il movimento industriale prenderebbe tosto un nuovo slancio. Questo cambiamento può compiersi più o meno pacificamente; ma per quanto differente possa esserne il resultato definitivo, restando la produzione nelle mani dei capitalisti da un lato e l'industria divenendo libera dall'altro, un rapido sviluppo ascendente si produrrebbe in

ogni caso. L'educazione tecnica che è stata sempre e sistematicamente scartata dal governo, si propagherebbe subito e, grazie alle sue risorse naturali ed alla sua gioventù laboriosa che ora già cerca di combinare la scienza con la conoscenza del mestiere, la Russia vedrebbe decuplicare le sue potenze industriali. Essa farà da sè in questo campo del lavoro, fabbricherà tutto ciò di cui avrà bisogno e resterà tuttavia una nazione agricola. »

Si può dire che tutte le induzioni del Kropotkin erano state più o meno confermate dai fatti nel periodo ante-bellico, benchè il crescendo di attività industriale, e specialmente quello delle piccole industrie, fosse causato dallo sviluppo capitalistico delle nazioni, dalla crescente necessità del danaro e dall'adattamento quasi pacifico delle popolazioni alla schiavitù del lavoro. Tutto ciò veniva periodicamente scontato con le crisi di disoccupazione e i rincari, fenomeni bene e profondamente analizzati dal Kropotkin in altre opere. Ora ci sembra che fra qualche lustro soltanto, dopo un'intensa opera di ricostruzione, si potrà riprendere con profitto e seguitare questa opera così nutrita e sincera. La parte che diamo qui, e che tratta della evoluzione del lavoro mi-

rando alla proficua associazione delle sue parti, unificandolo a profitto della scienza e dell'umanità, si può affermare che racchiude la conclusione geniale di tutta l'opera. Questa idea era particolarmente cara al Kropotkin, il quale anche in *Scienza moderna ed Anarchia* riporta il giudizio di un biologo belga sull'idea dell'integrazione del lavoro e della *divisione del lavoro nel tempo,* « destinata a diventare una delle pietre angolari della scienza economica ».

* * *

Non si diminuisce il merito del Kropotkin; anzi si aggiunge valore alle sue argomentazioni, constatando come anche in Proudhon si trova una vibrante difesa del lavoro, sì da porlo fra i primissimi e più grandi rivelatori del lavoro. Egli pose allo stesso livello la fatica e il frutto dell'intelligenza, la fatica e il frutto del lavoro manuale, proclamando che il lavoro non è macchiato di indgenità nè colpito di maledizione di fronte al pensiero e all'idea; anzi disse che « ogni idea nasce dall'azione e deve ritornare all'azione. L'idea

astratta è uscita dalla analisi forzata del lavoro; con essa il segno, la metafisica, la poesia e finalmente la scienza, che non è che il ritorno dello spirito alla meccanica industriale ». Per Proudhon ogni conoscenza *a priori*, anche la metafisica è sorta dal lavoro e bisogna annullare la sentenza dello spiritualismo cristiano che nel lavoro vede un abbassamento, una degradazione. Non ci sono compiti superiori e compiti inferiori. Non vi è un lavoro intellettuale e nobile, meritorio e benedetto, e un lavoro manuale, basso, vergognoso e maledetto. « Ci vuol cento volte più intelligenza per costruire una macchina a vapore che per scrivere cento capitoli di *Balsamo*... » Egli odia i letterati, i drammaturghi, i poeti, i romanzieri, ai quali imputa di aver propagata la rilassatezza dei costumi, il disprezzo del lavoro, l'oltraggio alla famiglia. « Chi lavora con le sue mani, parla e scrive tutt'insieme. »

Naturalmente non bisogna prendere Proudhon alla lettera. Egli vuol dire semplicemente che tutte le funzioni si equivalgono, che non vi sono differenze essenziali tra i diversi spiriti, che tra la attività intellettuale e quella pratica non vi è divario di natura e necessaria separazione, e che l'intelligenza si manifesta anche nel più infimo

atto lavorativo. Ed è proprio questo che egli vuol dire che è essenziale e redentore. Proudhon vede l'arte anche nel mestiere, esalta la bellezza del lavoro, benedice l'opera delle mani dell'uomo, vuol rivelare e rendere all'operaio il senso estetico ed intellettuale del suo gesto quotidiano e ispirargli la gioia e l'orgoglio del sudore della sua fronte. L'umanità per lui non deve più essere divisa in due classi, « l'una superiore che pensa, gode, e comanda, l'altra inferiore che serve e si astiene. » Le due classi devono diventare una sola; i meditativi e gli attivi devono formare una sola famiglia. La rivoluzione, secondo Proudhon, non può essere feconda se non coronata dall'istruzione. L'Università sarà veramente « popolare » o non sarà.

Proudhon chiama gli operai all'emancipazione per mezzo dell'istruzione. Egli pel primo vuole l'officina-scuola e addita nell'officina moderna la rappresentazione pratica dell'antico dissidio tra opera e idea, tra intelligenza e lavoro. L'eccessiva specializzazione e divisione del lavoro costringe i lavoratori a non intender nulla dell'opera delle loro mani, ad atrofizzare le loro facoltà, limitandole ad un esercizio ristretto e specialissimo, oltre il quale non vi è uno spiraglio d'intelligenza

e comprensione dell'unità dei campi del lavoro. Così la gioia del lavoro è perduta, il lavoro resta prigione e schiavitù. Bisogna organizzare l'officina in un altro modo; giungere ad un'altro sistema d'insegnamento professionale. Il lavoratore deve possedere una conoscenza ragionata ed enciclopedica dell'industria e l'istruzione operaia, per quel che riguarda il lavoro manuale, deve permettere, anzi far obbligo, all'alunno « di percorrere la serie completa degli esercizi industriali, dai più semplici ai più complessi, senza distinzione di specialità, e trarre da questi esercizi l'idea che vi è contenuta ».

L'operaio cesserà allora di essere l'ordigno cieco e meccanico d'una macchina. L'officina sarà insieme una officina di lavoro ed una scuola di teoria e di applicazione Ogni cittadino applicatosi all'industria avrà l'obbligo di saper eseguire tutte le operazioni che compongono la specialità dello stabilimento e il giovane lavoratore si sentirà indotto e avrà interesse a sviluppare il suo talento, a passare dal suo ramo ad un altro ramo d'industria, a considerare panoramicamente tutta la vita industriale. « L'apprentissaggio politecnico e l'ascensione a tutti i gradi, ecco — esclama Proudhon — in che consiste l'emancipazione dei lavoratori! »

* * *

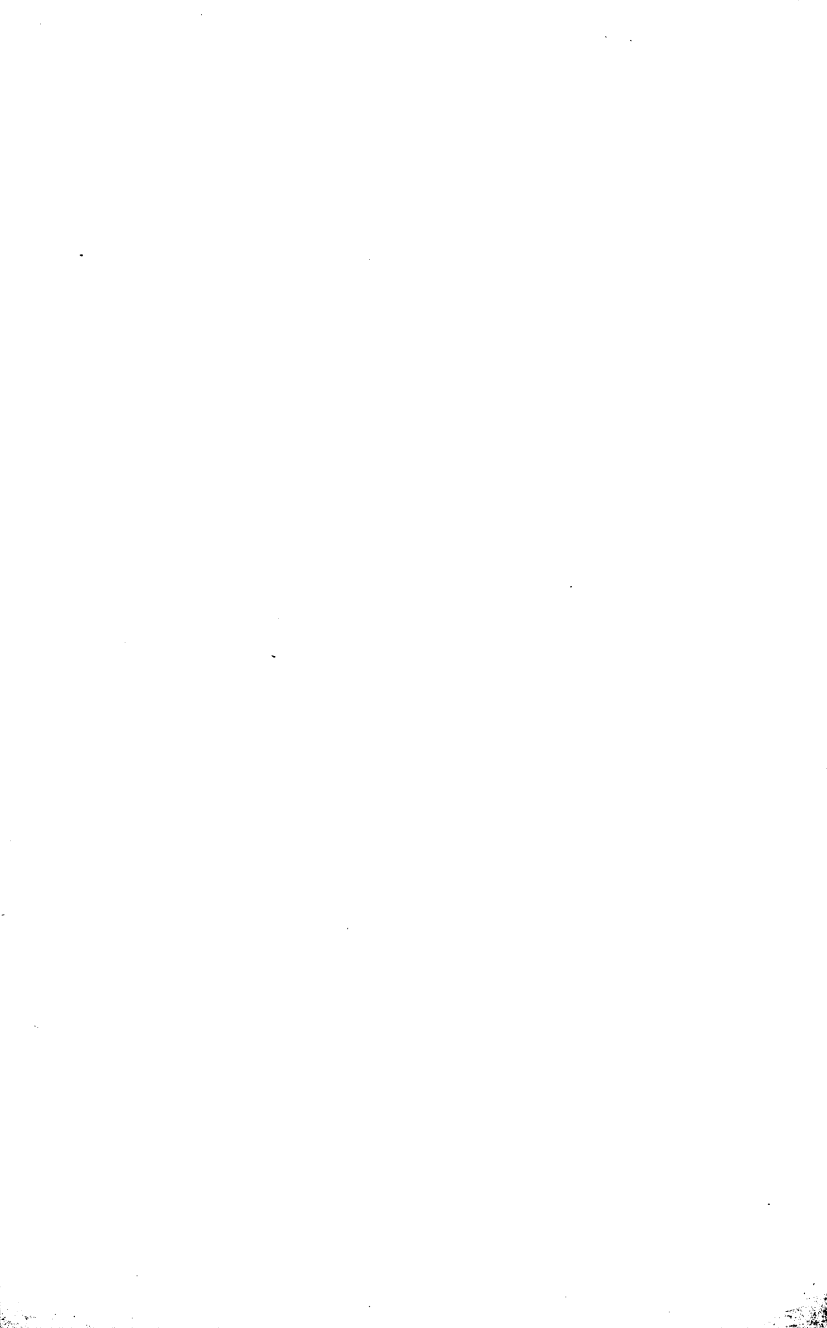
Il lavoro libero vorrà dire l'uomo padrone di sè, della sua esistenza. A questa liberazione concorrerà principalmente la scienza, il sapere. Ma la storia ci ammaestra che chi prepara le epoche feconde di scoperte e di invenzioni sono i periodi di libertà politica. Fu nelle «città libere, scrive Kropotkin, fra il romore delle armi e fra le lotte ad oltranza che i borghesi sostenevano contro i vescovi, i signori, i principi ed i re, che si sviluppò tutta la tecnica delle arti che creò una nuova Europa industriale; progressi che il diciassettesimo e diciottesimo secolo, sotto i re onnipotenti, non fecero che deteriorare o distruggere. Quivi sorsero le università libere, non queste macchine per fabbricare funzionari ed ignoranti patentati dello Stato che abbiamo oggi; ma scuole libere, in cui i giovani si raggruppavano intorno ad un maestro per strappare alla natura i suoi segreti». Quando la reazione vince, il progresso stagna. « Tutti gli elementi della macchina a vapore: la forza del vapore, la pressione atmosferica, tutto

era già sufficientemente conosciuto due secoli prima di Watt. Se la macchina a vapore non è stata costruita nel diciottesimo secolo, la colpa fu non della scienza ma della mancanza di calma pacifica. Ciò fu perchè i Comuni s'eran lasciati sgozzare e le « guilde » si son lasciate derubare di tutto il loro avere dai re di Francia, d'Inghiltera, di Germania e dai duchi italiani. Se due secoli interi dovettero passare tra le scoperte del diciassettesimo secolo e la macchina di Watt, ciò fu perchè tutta l'industria, tutte le arti, furono uccise con lo schiacciamento dei Comuni da parte dei regnanti. Tantochè Watt ci mise trent'anni a cercare un operaio capace di fargli un cilindro all'incirca cilindrico, cosa che sarebbe stata fatta a meraviglia nella città medioevale di Norimberga, due secoli prima. Per persuadersene basta vedere soltanto nei musei gli strumenti matematici che si facevano allora in quella città. E se la macchina a vapore a condensazione fu inventata in Inghilterra, è ancora perchè l'Inghilterra fu la prima a fare, nel 1648, la sua rivoluzione: la prima della serie delle rivoluzioni moderne contro i signori ed i *re congiurati,* perchè una vita nuova, intellettuale ed industriale, fu infusa nella nazione con la rivoluzione del 1648. Leggete la vita

di Watt e poi dite se le relazioni che egli ebbe con i professori di Glasgow sarebbero state possibili prima della rivoluzione di Cromwell! Se ci si desse la pena di studiare un pochino la storia delle scienze, si vedrebbe che *tutti* i grandi progressi di queste, sia alla fine del diciassettesimo secolo in Inghilterra, sia in Francia alla fine del diciottesimo, furono compiuti alla vigilia, durante e immediatamente dopo le rivoluzioni. Epoca rivoluzionaria e risveglio scientifico hanno sempre camminato dandosi la mano. Anche il grande risveglio delle scienze dal 1858 al 1862 — quando tutte le grandi scoperte del nostro secolo (teoria meccanica del calore, origine delle specie, la legge periodica degli elementi, la psicologia materialista, ecc.) si manifestarono — anche questo risveglio fu intimamente legato col movimento degli spiriti che precede il 1848. Esso è nato nello stesso ordine d'idee, spesso cogli stessi uomini, del movimento rivoluzionario che scosse l'Europa nel 1848. La vera storia delle scienze, delle società, delle invenzioni consiste in questo: che ogni progresso sociale, economico e scientifico è intimamente legato proprio ai periodi rivoluzionari. L'audacia della scoperta e dell'invenzione non viene agli scienziati che all'avvicinarsi o du-

rante la rivoluzione. Se l'umanità ha progredito da mille anni a questa parte, lo ha sempre fatto per la via rivoluzionaria, e solamente per la via delle rivoluzioni ».

Queste citazioni valgano ad esemplificare il metodo di interpretazione dei fatti storici particolare al Kropotkin e ci dispensino da una sia pur sintetica esposizione delle sue dottrine. Le quali dottrine, con la versione italiana del *Mutuo appoggio* e la compilazione della *Filosofia dell'Anarchia*, saranno esaurientemente spiegate nel loro contenuto scientifico e morale, politico e storico.

IL TRADUTTORE.

DIVORZIO FRA LA SCIENZA E IL LAVORO MANUALE. — L'EDUCAZIONE PROFESSIONALE. — L'EDUCAZIONE INTEGRALE. — IL SISTEMA DI MOSCA; LA SUA APPLICAZIONE A CHICAGO, BOSTON, ABERDEEN. — L'INSEGNAMENTO CONCRETO. — LO SCIUPIO DI TEMPO NELLE SCUOLE. — LA SCIENZA E LA TECNICA. — VANTAGGI CHE LA SCIENZA PUO' TRARRE DA UNA ASSOCIAZIONE DEL LAVORO INTELLETTUALE COL LAVORO MANUALE.

Una volta, gli uomini di scienza, e particolarmente quelli che maggiormente contribuirono ai progressi della fisica, non disprezzavano il lavoro manuale.

Galileo fabbricava colle sue mani i suoi telescopî. Newton, nella sua infanzia imparò a maneggiare gli arnesi da operaio. Egli esercitava il suo giovane spirito a immaginare macchine ingegnosissime, e quando iniziò le sue ricerche nel campo dell'ottica, seppe fare da sè le lenti dei suoi strumenti e costruire il celebre telescopio, che, nella sua epoca, fu una cosa ammirevole. Leibnitz si dilettava d'inventare macchine: molini a vento e carrozze senza cavalli preoccupavano il suo spirito, non meno che le speculazioni matematiche e filosofiche. Linneo divenne botanico aiutando suo padre, che era giardiniere, nel lavoro quotidiano. Insomma per quei grandi genii, il lavoro manuale non era un ostacolo alle ricerche astratte, anzi le favoriva.

D'altra parte se gli operai dei tempi passati non avevano occasione di acquistare il sapere scientifico, molti di essi erano almeno stimolati nella loro intelligenza, dalla grande varietà dei lavori che si eseguivano nelle officine, le quali allora non erano specializzate. Alcuni di quegli artigiani godettero inoltre dei vantaggi del trovarsi in rapporti familiari con degli scienziati. Il professore Robinson annoverava l'inventore della macchina a vapore moderna, Watt, e l'ingegnere Rennie, fra gli amici suoi. Brindley, il costruttore di strade, che non arrivava a guadagnare trenta soldi al giorno, frequentava uomini colti, e così potè sviluppare le sue notevoli attitudini per l'arte dell'ingegnere. Un figlio di famiglia, agiato, poteva, stando per svago nella fucina d'un carradore, prepararsi a diventare più tardi uno Smeaton o uno Stephenson.

Ai giorni nostri, tutto ciò è mutato. Col pretesto di applicare il principio della divisione del lavoro, noi abbiamo scavato un fossato fra il lavoratore intellettuale e il lavoratore manuale. La massa degli operai non riceve ancora un'educazione più scientifica di quella che riceveva due o tre generazioni fa. Ma essa è stata privata dell'educazione che molti lavoratori acquistavano nelle piccole officine; e i figli degli operai vengono mandati, fin dall'età di 13 o 14 anni, alla miniera o alla fabbrica, dove s'affrettano a dimenticare quel poco che impararono alla scuola elementare. Quanto agli studiosi, essi disprezzano il lavoro manuale. Forse nessuno fra

loro sarebbe capace, oggi, di costruire un telescopio o anche soltanto uno strumento più semplice. I più non sono nemmeno in grado di disegnare un apparecchio scientifico, e quando hanno dato al fabbricante di strumenti una vaga idea di ciò che desiderano, gli lasciano la cura d'immaginare l'apparecchio in tutti i suoi particolari. Essi son giunti perfino ad elevare il disprezzo del lavoro manuale all'altezza di una teoria.

« Lo scienziato, dicono, deve scoprire le leggi della natura. È compito dell' ingegnere il trovarne l'applicazione, compito dell'operaio l'eseguire in acciaio o in legno, in ferro o in pietra, i modelli immaginati dall'ingegnere. L'operaio deve lavorare con macchine inventate per lui, non da lui. Poco importa se non le comprende e se non può perfezionarle. Lo scienziato e l'ingegnere bastano a far progredire la scienza e l'industria. »

Si potrebbe obbiettare, tuttavia, che c'è una classe d' uomini i quali non appartengono ad alcuna delle tre divisioni citate più sopra.

Nella loro gioventù, essi furono operai manuali, e alcuni sono ancora tali; ma, per certe circostanze fortunate, essi hanno potuto acquistare delle nozioni, ed è così che in essi la scienza s'unisce alla conoscenza di un'arte meccanica. Certamente, ne esistono, di questi uomini. Per fortuna, c'è un nucleo d'individui che sono sfuggiti alla tanto preconizzata specializzazione, e precisamente a quelli l'industria deve le sue principali invenzioni recenti. Ma, almeno

nella nostra vecchia Europa, queste sono eccezioni; costoro sono degli irregolari, dei *Cosacchi,* che escono dalle file e abbattono le barriere erette con cura fra le classi. E sono sì poco numerosi, in relazione ai bisogni sempre crescenti dell'industria — e della scienza, come si vedrà fra poco, — che in tutto il mondo è deplorata la rarità di tali uomini.

Come spiegare, infatti, che in Inghilterra, in Germania, negli Stati Uniti e in Russia, anni sono, si sia reclamato contemporaneamente, con alte grida, un insegnamento professionale, se non ammettendo che questa sia stata la conseguenza di un malcontento generale, causato dalla divisione esistente fra scienziati, ingegneri e operai?

Ascoltate coloro che conoscono l'industria, e vedrete che proprio questo è l'oggetto delle loro lagnanze: « L'operaio il cui còmpito è stato specializzato dalla divisione del lavoro, ha perduto, essi ci dicono, ogni curiosità di spirito pel suo lavoro, e ciò specialmente nella grande industria; ha perduto, inoltre, le sue facoltà inventive. In altri tempi, inventava molto.

« Furono operai manuali, non già scienziati o ingegneri, coloro che immaginarono o condussero alla perfezione i motori e tutte quelle macchine che rivoluzionarono l'industria nel corso degli ultimi cento anni. Ma da quando il regno della grande officina cominciò, l'operaio, depresso dalla monotonia del proprio lavoro, non inventa più. Che cosa potrebbe inventare un tessitore il quale altro non fa che sorvegliare quattro o dieci telai meccanici, senza saper nulla

dei loro complicati movimenti, nè dei perfezionamenti successivi che fecero di quelle macchine ciò che esse sono attualmente? Che cosa potrebbe inventare un uomo condannato a perpetuità, in una fabbrica di pizzi, a legare le estremità di due fili, rapidissimamamente, e capace soltanto di fare un nodo?

« All'inizio dell'industria moderna, tre generazioni di operai fecero delle invenzioni; oggi, essi cessano d'inventare. Quanto alle invenzioni degli ingegneri, specialmente istruiti per immaginare delle macchine, non sono affatto geniali, oppure non sono abbastanza pratiche. Mancano a tali invenzioni quei « nonnulla » di cui parlava un giorno Sir Frederick Bramwell a Bath; quei nonnulla che si possono imparare soltanto nel laboratorio e che permisero a un Murdoch, e agli operai dell'officina di Soho, di fare una macchina a vapore pratica mediante i disegni di Watt. Solo chi conosce la macchina (non soltanto secondo degli schizzi e dei modelli, ma per averla sentita respirare e gemere e per aver pensato ad essa inconsciamente nel sorvegliarla), solo chi conosce in tal modo la macchina può perfezionarla.

« Certo, Smeaton e Newcomen furono eccellenti ingegneri, ma nelle loro macchine un fanciullo doveva aprire il rubinetto del vapore ad ogni colpo di stantuffo, e fu appunto uno di questi fanciulli che immaginò un giorno di porre in comunicazione quel rubinetto col resto della macchina, in modo che s'aprisse e si chiudesse automaticamente — la qual cosa gli permise di al-

lontanarsi per andare a giocare coi compagni. — Ma nella macchina moderna, perfezionamenti tanto semplici non sono più possibili. Per fare delle nuove invenzioni, è divenuta necessaria una educazione scientifica molto estesa, e questa educazione è negata agli operai.

« Cosicchè, la questione non si risolve se l'educazione scientifica e quella manuale non sono combinate e alleate. Non vi si giungerà se non il giorno in cui l'educazione integrale sarà sostituita all'attuale educazione specializzata ».

Questa è la ragione d'essere del movimento d'opinione in favore dell'insegnamento professionale. Ma invece di far comprendere chiaramente al pubblico le cause, forse incomprese, del malcontento attuale, invece di allargare l'orizzonte degli scontenti discutendo il problema in tutta la sua estensione, i promotori del movimento non si sollevano, generalmente, al disopra del punto di vista del bottegaio. Molti si abbandonano perfino ad un accesso di *chauvinisme,* e ci parlano di schiacciare la concorrenza delle industrie straniere; mentre gli altri non vedono nell'insegnamento tecnico altro che un mezzo di perfezionare sia pur soltanto un poco la macchina in carne ed ossa delle officine, o l'occasione di far passare alcuni operai nella classe superiore dei capi e degli ingegneri.

Può essere che questo ideale sembri loro soddisfacente, ma esso non potrebbe certo soddisfare quanti hanno presenti gli interessi combinati della scienza e dell'industria e vedono in questi due rami di attività i mezzi di elevare il

livello dell'umanità. Noi affermiamo che nell'interesse della scienza e dell'industria, come pure nell'interesse della società considerata nel suo insieme, ogni essere umano, senza distinzione di nascita, dovrebbe ricevere un'educazione che gli permettesse di acquistare una nozione profonda delle scienze, contemporaneamente con la cognizione seria di un mestiere. Ammettiamo perfettamente che sia necessario specializzarsi nei proprî studî, ma sosteniamo che questa specializzazione deve venire soltanto dopo l'educazione generale, e che questa educazione generale deve comprendere le scienze e il lavoro manuale. Alla divisione della società in lavoratori intellettuali e lavoratori manuali, noi opponiamo la combinazione dei due ordini di attività; e invece dell'insegnamento *professionale,* che sottintende il mantenimento della separazione attuale, preconizziamo, coi *fourieristi,* e con alcuni dei fondatori dell'Internazionale, loro allievi, e con molti scienziati moderni, l'educazione integrale, l'educazione completa, che determina la scomparsa della perniciosa distinzione.

***

Ecco, in poche parole, quale sarebbe lo scopo della scuola sotto un tal regime. Si tratterebbe di dare agli allievi una educazione tale, che, lasciando la scuola all'età di diciotto o vent'anni, ogni giovane ed ogni ragazza avessero studiato a fondo le scienze, e, nello stesso tempo, avessero acquistato delle nozioni generali su ciò che co-

stituisce la base dell'educazione professionale, come la conoscenza di un mestiere che li mettesse nella possibilità di prendere un posto nell'immenso esercito del lavoro manuale, dei produttori della ricchezza.

So che molti troveranno troppo ambizioso un tale intento e giudicheranno quasi impossibile tradurlo in realtà; ma spero che se si avrà la pazienza di leggere le pagine che seguono, si vedrà come io non domandi cosa non facilmente realizzabile.

Infatti, un tal risultato *fu già conseguito;* e ciò che si è fatto su piccola scala potrebbe esser fatto in grande, se non vi fossero cause economiche e sociali che impediscono il compiersi di ogni seria riforma, nella nostra società sì miserabilmente organizzata.

L'esperimento venne fatto alla Scuola professionale di Mosca per vent'anni consecutivi e su centinai di giovani. E, giudicandone dalle testimonianze delle giurie competentissime delle esposizioni di Bruxelles, di Filadelfia, di Vienna e di Parigi, la prova riuscì pienamente.

La Scuola di Mosca non ammetteva (1) allievi di età inferiore ai quindici anni, e a quell'età si esigevano da loro soltanto delle nozioni sostanziali di geometria e di algebra, secondo i programmi scolastici di allora, oltre alla conoscenza della lingua materna.

---

(1). - Fin dal 1881, sotto il regno di Alessandro III, quella scuola fu *riformata,* ed è come dire che il suo spirito ed i suoi sistemi furono totalmente distrutti.

Gli alunni più giovani entravano nelle classi preparatorie. La Scuola era divisa in due sezioni: la sezione meccanica e la sezione chimica; ma siccome io conosco meglio la prima, che è anche la più importante dal punto di vista che ci interessa, limiterò le mie osservazioni all'insegnamento che veniva impartito nella sezione meccanica.

Dopo cinque o sei anni di frequenza, gli allievi uscivano dalla Scuola di Mosca con una profonda conoscenza delle matematiche superiori, della fisica, della meccanica e delle scienze annesse, — conoscenza tanto profonda da non essere affatto inferiore a quella che si può acquistare nelle facoltà di scienze matematiche delle migliori università europee. Mentre appunto io studiavo nella facoltà fisico-matematica dell'Università di Pietroburgo, ebbi occasione di paragonare al nostro il sapere degli studenti della Scuola Tecnica di Mosca. Vidi le lezioni di geometria superiore che uno di essi, mio allievo, aveva redatto per utilità dei suoi compagni. Ammirai la facilità con la quale quei giovani applicavano il calcolo integrale ai problemi di dinamica, e ne conclusi che mentre noi studenti d'Università possedevamo in maggior quantità cognizioni d'ordine generale, — per esempio in meccanica celeste, — gli studenti di quella Scuola Tecnica erano molto più innanzi nella geometria superiore e specialmente nelle applicazioni della matematica ai problemi più complessi della meccanica, alla teoria del calore e dell'elasticità. Ma mentre noi sapevamo appena servirci delle nostre

mani, gli studenti della Scuola Tecnica fabbricavano, senza aiuto alcuno d'operai professionali, delle belle macchine a vapore, dalla caldaia fino all'ultima vite, delicatamente lavorata, nonchè delle macchine agricole e degli strumenti scientifici. Tutti quei prodotti erano destinati alla vendita, e quegli studenti ottenevano nelle esposizioni internazionali i più alti premii pel lavoro delle loro mani. Erano operai qualificati, che possedevano un'educazione scientifica, un'educazione universitaria; ed erano tenuti in altissima stima anche dagli industriali russi, che generalmente disprezzavano tanto la scienza.

Ora, i metodi per mezzo dei quali si ottenevano codesti risultati notevolissimi erano i seguenti. Nell'insegnamento scientifico, gli esercizi di pura memoria erano poco in onore, mentre venivano favorite con tutti i mezzi le ricerche indipendenti. S'insegnavano le scienze contemporaneamente alle loro applicazioni: e ciò che s'imparava nella scuola veniva applicato nel laboratorio. Nello stesso tempo, si dedicava un'attenzione specialissima alle astrazioni dell'alta geometria, poichè vi si vedeva un mezzo di sviluppare l'immaginazione e lo spirito di ricerca.

Quanto all'insegnamento dei mestieri, i metodi erano assolutamente diversi da quelli che fallirono completamente all'Università di Cornell, e differivano notevolmente da quelli che vengono seguiti nella maggior parte delle Scuole Tecniche. Non si mandava lo studente all'officina per impararvi un mestiere che gli permettesse di guadagnarsi la vita quanto più presto fosse

possibile, ma gli si insegnavano l'arte della tecnica in generale, le basi, la filosofia — si potrebbe dire — dei mestieri fondamentali, e ciò conformemente ad un progetto proposto un tempo da un operaio parigino, del quale purtroppo non mi fu mai possibile rintracciare il nome, e sviluppato dal Direttore della Scuola, signor Dellavos. Quel piano d'insegnamenti è applicato oggidì a Chicago e a Boston, col nome di « sistema di Mosca.».

È evidente che il disegno doveva essere considerato come preludio necessario dell'educazione tecnica. Quanto al lavoro manuale, lo studente veniva condotto anzitutto nel laboratorio di carpenteria, dove gli s'insegnava ad eseguire tutti i lavori da falegname. In tale insegnamento si procedeva secondo il sistema che consiste nel cominciare, non già col fare un pezzo qualunque, o un lavoretto, col metodo dello *slöjd* (1), ma col fare prima di tutto un cubo esattissimo, un prisma, un cilindro (adoperando la pialla), e poi i diversi tipi fondamentali di congiunzione delle parti: insomma, studiando, per così dire, la filosofia della lavorazione del legno, mediante il lavoro manuale. Non si risparmiava sforzo alcuno per condurre l'allievo ad una certa perfezione in quella lavorazione, vera base di tutti i mestieri.

Più tardi, lo si faceva passare nel laboratorio dei tornitori, dove imparava ad eseguire in legno

---

(1). Metodo svedese d'insegnamento del lavoro manuale, com'è praticato specialmente alla scuola di Naäs.

i modelli degli oggetti che poi avrebbe dovuto eseguire in metallo. Veniva poi la fonderia, nella quale sezione l'allievo imparava a fondere i pezzi di macchine dei quali aveva fatti in legno i modelli. E soltanto dopo queste prime tre tappe. egli era ammesso nel laboratorio di meccanica. Tale era il sistema che si può trovare esposto in modo particolareggiato in un'opera di Ch. H. Ham (1).

Quanto alla perfezione dei lavori industriali degli studenti, non posso far di meglio che esortare il lettore ad esaminare le relazioni delle giurie delle esposizioni citate.

***

In America, lo stesso sistema fu introdotto, per la parte tecnica, prima nella Scuola di lavoro manuale di Chicago, poi nella scuola professionale di Boston, che è, mi si dice, la migliore del genere, ed infine a Tuskagee, in una eccellente scuola pei negri. In Scozia trovai applicato con pieno successo il sistema in questione, nel Gordon College di Aberdeen, sotto la direzione del Dott. Ogilvie. Era il sistema di Mosca o di Chicago in proporzioni ridotte.

---

(1). *Manual Training: the solution of Social and Industrial Problems* (London; Blackle & Son, 1886). Posso aggiungere che risultati analoghi furono ottenuti anche alla *Realschule* di Krasno-oufimsk, nella provincia di Perm, specialmente in quanto ha attinenza coll'agricoltura e colla meccanica agricola. Ma i risultati di quella scuola e l'influenza di essa nella regione furono tanto interessanti che meriterebbero più che un breve cenno.

Mentre ricevevano un'istruzione scientifica sostanziale, gli allievi del Gordon College lavoravano anch'essi nelle officine. Ma non imparavano un mestiere solo, come troppo spesso avviene. Passavano a volta a volta dal banco del falegname alla fucina e alla fonderia, indi all'officina dei fabbri e dei meccanici. E in ognuno di quei laboratori studiavano gli elementi essenziali di ogni ramo del lavoro manuale, sufficientemente bene per poter provvedere la scuola di un certo numero di cose utili. D'altronde, per quanto mi fu possibile constatare secondo ciò che vidi nelle classi di geografia e di fisica, come nel laboratorio di chimica, il sistema dell'insegnamento concreto, riassunto nella formola: « dalla mano al cervello » va allargandosi, in quella scuola, e riesce perfettamente. Gli studenti *lavorano* cogli strumenti di fisica e studiano la geografia all'aperto, cogli strumenti in mano, non meno bene che nella scuola. Alcuni dei loro « rilievi » empirono di gioia il mio cuore di vecchio geografo (1).

Certo la Scuola professionale di Mosca non era una scuola ideale (2). Trascurava totalmente

---

(1). Indubbiamente, la sezione industriale del Gordon College non è la semplice copia di qualche altra scuola. Anzi non posso astenermi dal pensare che se Aberdeen fece quel felice tentativo per combinare fra loro la scienza e il lavoro manuale, l'origine di tal movimento dev'essere cercata nel sistema applicato già da molto tempo, su scala più piccola, nelle scuole pubbliche di Aberdeen.

(2). Quell'istituzione è certamente scomparsa, ma il sistema non andò perduto, poichè venne trapiantato in America.

l'educazione *umanitaria* dei giovani. Ma dobbiamo riconoscere che l'esperimento di Mosca, per non parlare di mille altri esperimenti parziali, dimostrò perfettamente la possibilità di combinare un'istruzione scientifica di un livello molto elevato con l'istruzione necessaria per divenire un eccellente operaio qualificato. Quell'esperimento provò, d'altra parte, che il miglior mezzo per produrre degli operai realmente abili consiste nell'afferrare il toro per le corna. Consiste nel considerare il problema dell'istruzione nelle sue grandi linee, invece di far sì che il giovane acquisti una virtuosità in un mestiere qualunque, contemporaneamente a poche e vaghe nozioni di scienza. Esso provò altresì che si possono ottenere risultati simili senza eccesso di lavoro, *se si mira sempre ad un'economia razionale del tempo dedicato allo studio*, e se non si separa la teoria dalla pratica. Visti in questa luce, i risultati ottenuti a Mosca non hanno più nulla di straordinario; si possono anzi sperare risultati migliori, quando gli stessi principii vengono applicati fin dall'inizio degli studii, nella scuola elementare.

Uno spreco incredibile del tempo è ciò che specialmente distingue il nostro sistema d'istruzione attuale. Non soltanto ci viene insegnata una quantità di cose inutili, ma ciò che non può servirci è insegnato in modo da farci perdere tempo quanto più sia possibile. I metodi pedagogici in uso risalgono a un'epoca nella quale alle persone istruite si domandava soltanto un sapere limitatissimo, e tali metodi furono con-

servati nonostante l'ammasso di cognizioni che lo spirito di uno studente deve assimilare, dacchè la scienza ha immensamente estesi i suoi antichi limiti. Da ciò l'eccesso di lavoro nelle scuole, e da ciò anche la necessità urgente di rivedere i programmi e i metodi d'insegnamento, per adattarli ai bisogni nuovi, tenendo conto delle buone prove fatte in diversi casi.

È evidente che gli anni dell'infanzia non dovrebbero essere sprecati come sono sprecati attualmente. I pedagoghi tedeschi hanno dimostrato come perfino i giuochi dell'infanzia possano già suggerire certe nozioni concrete di geometria e di matematica. I fanciulli che hanno ritagliati in cartone e messi insieme il triangolo e i quadrati del teorema di Pitagora — il famoso Ponte degli Asini — non considereranno questo teorema, quando esso si presenterà loro nel corso dei loro studi di geometria, come uno strumento di tortura immaginato dai professori; e ciò specialmente quando lo avranno applicato, come fanno i carpentieri, per trovare la lunghezza delle capriate d'un tetto.

I problemi complicati di aritmetica, che ci sembrarono dei rompicapi cinesi nella nostra infanzia, sono facilmente risolti da bimbi di sette o otto anni, purchè siano presentati loro sotto forma d'interessanti enigmi. E se il *Kindergarten* è spesso divenuto pei piccini una piccola prigione, una caserma, ove i maestri tedeschi regolano anticipatamente tutti i movimenti di quei futuri uomini, l'idea che presiedette alla creazione dei giardini d'infanzia è nondimeno felicissima.

In verità, è quasi impossibile figurarsi, quando non si sia provato, quante solide e sane nozioni sulla natura, quali abitudini di classificazione, qual gusto per le scienze naturali si possano inculcare a un fanciullo. E se nell'istruzione si adottasse, in maniera generale, il sistema dei corsi concentrici, adattati alle diverse fasi dello sviluppo dell'essere umano, la prima serie, eccettuata la sociologia, potrebbe essere insegnata prima dell'età di dieci o dodici anni. Già a quell'età, si potrebbe dare ai fanciulli una idea generale dell'Universo, della Terra e dei suoi abitanti, dei principali fenomeni fisici, chimici, zoologici e botanici; ma solo nei cicli seguenti di studii più profondi e più specializzati il fanciullo *scoprirebbe,* o, più esattamente, *imparerebbe a formulare* le leggi di quei fenomeni.

D'altra parte, sappiamo tutti quanto piaccia ai fanciulli fabbricarsi da soli i giocattoli, qual piacere essi provino nell'imitare il lavoro dei *grandi* allorchè li vedono all'opera nell'officina o sul cantiere. Ma i parenti reprimono scioccamente codesta passione, o non sanno trarne partito. Quasi tutti disprezzano il lavoro manuale e preferiscono mandare i ragazzi a studiare la storia romana o i consigli di Franklin sul risparmio, piuttosto che vederli dedicarsi a un lavoro « che è solo per la classe infima della popolazione ». Ora, è precisamente così che si rende assai più difficile ogni studio ulteriore nelle scienze naturali.

Vengono poi gli anni di scuola, nel corso dei quali il tempo viene sprecato in proporzioni incredibili. Consideriamo, per esempio, la mate-

matica, che ognuno dovrebbe conoscere bene, completa, e che sì pochi allievi imparano realmente nelle scuole. Per la geometria, si spreca pazzamente il tempo, impiegando un metodo che consiste sopratutto nel fare imparare a memoria questa scienza. Nella maggioranza dei casi, l'alunno legge e rilegge la dimostrazione d'un problema, fino a quando la sua memoria abbia ritenuto la successione dei ragionamenti. Ne risulta che, su dieci fanciulli, nove sono incapaci di dimostrare un teorema elementare, due anni dopo essere usciti dalla scuola, a meno che la matematica non sia divenuta la loro specialità. Essi avranno dimenticato quali linee ausiliarie si debbono tracciare. Nessuno insegnò loro, mai, a scoprire da soli le dimostrazioni. Non v'è dunque da stupirsi se più tardi essi provano tanta difficoltà ad applicare la geometria alla fisica, se essi procedono con un'andatura da lumaca, e se in sì piccolo numero arrivano a capire la matematica superiore.

Esiste, tuttavia, un altro metodo che permette di far dei progressi molto più rapidi e mercè il quale chi studiò la geometria non la dimenticherà più per tutta la vita. In questo sistema, ogni teorema è esposto come un problema. La soluzione non è mai data anticipatamente, e l'allievo è condotto a trovarla da sè. Se s'impiega questo procedimento avendo cura di far fare degli esercizi preparatorii colla riga e col compasso, non c'è un fanciullo su venti che non sia in grado di scoprire il modo di tracciare un angolo uguale a un angolo dato, e di provare l'uguaglianza di questi due angoli, aiutato da qual-

che suggestione del maestro. E se i problemi seguenti vengono dati in un ordine sistematico — vi sono già eccellenti manuali che possono servir di guida, — e se il professore non obbliga gli allievi a camminar più in fretta di quanto possano fare da principio, essi passano da un problema a quello successivo, con una facilità sorprendente. La sola difficoltà, infatti, sta nell'ottenere dall'allievo la soluzione del primo problema e nel fargli acquistar fiducia, così, nel suo ragionamento. Lo dico per esperienza.

D'altra parte, ogni verità geometrica astratta dev'essere impressa nello spirito sotto la sua forma concreta. Non appena gli allievi abbiano risolto qualche problema sulla carta, bisogna che lo risolvano anche nel cortile di ricreazione, servendosi di alcuni bastoni e di una corda, e che applichino nel laboratorio le nozioni acquistate. Solo in tal modo le linee geometriche assumeranno un senso concreto nello spirito dei fanciulli. Solo a questa condizione, essi comprenderanno che il professore non cerca di metterli in impaccio inutilmente quando domanda loro di risolvere dei problemi coll'aiuto della riga e del compasso. Soltanto allora, essi *sapranno* la geometria.

***

« Per gli occhi e per la mano, giungere al cervello », è il vero principio per economizzare il tempo nell'insegnamento. Io mi ricordo, come se fosse cosa di ieri, in qual modo la geometria acquistò per me un significato nuovo, e come tal

modo nuovo di concepire facilitò più tardi tutti i miei studi. Fu il giorno in cui fabbricammo una mongolfiera. Io notai che gli angoli al sommo di ognuna delle venti strisce di carta che dovevano comporre il pallone, dovevano avere ognuno un valore inferiore al quinto di un angolo retto. « Ecco dunque che cosa significava quell'orribile problema di stereometria che a tutti noi era costato tanta fatica mentale! E com'era semplice, quel problema; e come era utile! »

Mi ricordo anche come i seni e le tangenti cessarono per me di essere semplici segni cabalistici, il giorno in cui ci permisero di calcolare il tracciato d'un profilo di fortificazione, nel punto in cui le due facce di una ridotta s'incontrano ad un angolo sporgente. E mi ricordo inoltre come la geometria nello spazio divenne semplicissima, per me, il giorno in cui ci mettemmo a costruire su piccola scala un bastione, colle sue rientranze e le sue sporgenze, — occupazione che, naturalmente, non tardò ad esserci proibita, perchè troppo dannosa ai nostri indumenti. « Ma sembrate proprio degli sterratori! » ci dicevano i nostri intelligenti educatori, mentre, precisamente, noi eravamo orgogliosi di essere degli sterratori... e di scoprire, nello stesso tempo, l'utilità della geometria!

Obbligando i nostri fanciulli a studiare le cose tangibili per mezzo di semplici rappresentazioni grafiche, invece di far sì che essi facciano direttamente tali cose, noi li costringiamo ad una perdita di preziosissimo tempo, e stanchiamo inutilmente il loro spirito, e li abituiamo alle peg-

giori discipline intellettuali. Avviandoli ad imparare senza prove pratiche, a fidarsi del libro, delle autorità, soffochiamo in germe ogni loro pensiero indipendente; e solo assai di rado, così, noi riusciamo a fare imparare realmente ciò che insegniamo. La superficialità, lo psittacismo, il servilismo e la pigrizia di spirito — peste dell'epoca nostra — sono i risultati del nostro metodo d'istruzione. Noi non inculchiamo ai nostri fanciulli nemmeno l'arte d'imparare.

Fin dagli inizii, i primi elementi di tutte le scienze vengono già insegnati secondo questo pernicioso sistema.

In quasi tutte le scuole, perfino l'aritmetica viene insegnata in modo astratto, gonfiando di sole regole la testa dei poveri piccini. L'idea di un'unità, sempre arbitraria e tale da poter essere cambiata a volontà nel corso delle nostre misurazioni (il fiammifero, la scatola di fiammiferi, la dozzina di scatole, o la grossa; il metro, il centimetro, il chilometro, ecc.) non viene impressa nello spirto. In Inghilterra, negli Stati Uniti, in Russia, invece di accettare il sistema decimale, si torturano ancora i fanciulli col far loro studiare un sistema complicato di pesi e misure che da molto tempo dovrebbe essere abbandonato. Così in quei paesi si perdono due anni di scuola, e quando si giunge ai problemi di meccanica o di fisica, l'allievo impiega i tre quarti del suo tempo a far calcoli interminabili che lo stancano e gl'ispirano il disgusto delle scienze esatte. Ma anche dove le misure decimali sono in vigore, si perde un tempo considerevole, perchè non si sa

che ogni misura è soltanto approssimativa, e che è assurdo calcolare metro più o metro meno, grammo più o grammo meno, mentre le misurazioni stesse non ammettono una tale esattezza.

Poi, facciamo tutto il possibile per rendere incomprensibile l'algebra, e i nostri fanciulli passano un anno ad imparare ciò che non è altro che algebra, — semplice sistema d'abbreviazione che potrebbe essere imparato sussidiariamente, insieme coll'aritmetica.

***

Lo spreco di tempo nell'insegnamento delle scienze fisiche è semplicemente indecente. Mentre i giovani capiscono molto facilmente i principii e le formule della chimica, non appena fanno da soli i primi esperimenti con alcuni bicchieri e alcuni provini, essi provano le più grandi difficoltà a comprendere l'introduzione meccanica del corso di fisica, un po' perchè non sanno nulla di geometria, ma specialmente perchè i professori si accontentano di mostrar loro delle macchine costose, invece di indurli a costruire, colle loro mani, degli apparecchi molto elementari per verificare i fenomeni che studiano.

Invece d'imparare le leggi delle forze con gli strumenti semplici che un ragazzetto di quindici anni può facilmente fabbricare, i nostri allievi le studiano per mezzo di disegni, in modo puramente astratto. Invece d'insegnar loro a fabbricarsi una macchina d'Atwood con un manico di scopa e con alcune rotelle di una vecchia pendola,

o a verificare le leggi della caduta dei corpi mediante una chiave scivolante su una cordicella tesa e inclinata, si mostra loro un complicato apparecchio. Il professore stesso, in moltissimi casi, non sa nemmeno spiegare il principio, e si smarrisce in particolari superflui. E così avviene in tutto il nostro insegnamento, — fatte le debite riserve per alcune onorevoli eccezioni (1).

---

(1) Prendiamo per esempio la descrizione della macchina d'Atwood in un libro qualunque di fisica elementare. (Ho appunto sott'occhio un trattato di fisica molto rinomato). Vedrete che si richiamerà tutta l'attenzione dell'alunno sulle quattro ruote su cui posa l'asse della carrucola per diminuire l'attrito. Si nominano i cursori pieni e anulari, i piani, il movimento d'orologeria e gli altri accessori, prima di dire qualcosa del principio fondamentale della macchina il quale consiste nel rallentare il movimento di un corpo cadente, col far muovere da un corpo di poco peso un corpo più pesante che è in istato d'inerzia perchè il peso agisce su di esso in due direzioni opposte. Tale era l'idea dell'inventore (ed egli lo dice nella sua memoria), e, se viene spiegata bene, gli allievi vedono immediatamente in qual semplice e chiaro modo il meccanismo in questione costituisca un eccellente mezzo per rallentare la caduta dei corpi. Vedono allora che l'attrito deve essere ridotto al minimo, sia per mezzo delle due paia di ruote che sembra stiano a cuore ai fabbricanti di manuali, sia mediante qualche altro procedimento. Capiscono che il movimento d'orologeria è una aggiunta utile, ma non indispensabile, e che le altre parti della macchina sono semplici; insomma, comprendono che l'idea di Atwood può essere realizzata mediante una rotella d'orologio fissata come una puleggia a un muro, o ad un manico da scopa piantato verticalmente. Così gli allievi intuiranno esattamente *l'idea* della macchina e del suo inventore, e si abitueranno a separare il *principio* dai *particolari* accessori. Nell'altro caso, invece, essi si accontentano di guardare con curiosità i giuochi di fisica eseguiti dal professore mediante una macchina com-

Lo spreco di tempo, come caratterizza i nostri metodi d'insegnamento scientifico, caratterizza altresì i metodi che si seguono per insegnare il lavoro manuale. Sappiamo come i fanciulli perdono il tempo durante gli anni di tirocinio in una officina, ma si può rivolgere lo stesso rimprovero a quelle scuole tecniche che si sforzano di fare imparare immediatamente un determinato mestiere, invece di ricorrere ai metodi più generali e più sicuri di un insegnamento sistematico del lavoro manuale. Come vi sono per le scienze delle nozioni e dei metodi che preparano allo studio di tutte le scienze, così esistono nozioni e metodi fondamentali che preparano allo studio speciale di un mestiere qualsiasi.

Reuleaux ha dimostrato nel suo libro tanto attraente intitolato *Cinèmatique thèorique*, che esiste una specie di filosofia di tutte le macchine possibili ed immaginabili. Ognuna, per quanto complicata, può essere ridotta a pochi elementi — piani, cilindri, dischi, coni, ecc. — come pure a pochi utensili — forbice, sega, martello, laminatoio, ecc., — combinati in diversi modi; e, per quanto siano complicati i suoi movimenti, ogni macchina può essere ridotta ad un piccolo numero di modificazioni del moto, quali la trasformazione di un movimento circolare in movimento rettilineo, ecc., per mezzo di alcuni organi intermediarii.

plicata, e quei pochissimi che finiscono col capire hanno, ad ogni modo, perduto molto tempo in sforzi inutili. In realtà, tutti gli apparecchi destinati a verificare le leggi fondamentali della fisica dovrebbero esser fatti dai fanciulli stessi.

Ugualmente, ogni mestiere può essere decomposto in un certo numero di elementi. In ognuno si deve saper fare un prisma a facce parallele, un cilindro, un disco, un foro quadrato e un foro rotondo; si deve saper maneggiare un numero limitato di utensili, poichè tutti gli utensili non sono altro che modificazioni di meno d'una dozzina di tipi; e infine bisogna saper trasformare un modo di movimento in un altro. Questa è la base di tutti i mestieri meccanici, cosicchè l'arte di eseguire in legno quegli elementi primari, di lavorare il legno coi principali utensili, e di trasformare le diverse specie di movimento, dovrebbe essere considerata come la vera base dell'ulteriore insegnamento di tutti i generi possibili di mestieri meccanici.

L'allievo munito di tali cognizioni possiede già una buona metà di ogni mestiere possibile.

D'altronde, nessuno può essere un buon operaio della scienza se non possiede buoni metodi di ricerca scientifica, se non ha imparato ad osservare, a descrivere con esattezza, a scoprire le mutue relazioni tra fatti apparentemente isolati, a fare delle ipotesi e a verificarle, a ragionare sulle cause e sugli effetti, ecc. E nessuno può essere un buon operaio manuale se non fu abituato ai buoni metodi del lavoro manuale in generale. Bisogna che il lavoratore s'abitui a concepire le proprie idee sotto una forma concreta, a disegnarle, a modellarle, a non tollerare che un utensile sia mal tenuto, a detestare i cattivi modelli di lavoro, a dare a tutto l'ultimo tocco, a trarre una gioia artistica dalla contemplazione delle forme

graziose, delle armoniose combinazioni di colori, della finitezza del lavoro, e a soffrire alla vista del brutto.

Si tratti di mestiere, di scienza o di arte, il principale scopo della scuola non consiste nel trasformare l'esordiente in uno specialista, bensì nell'insegnargli gli elementi, i buoni metodi di lavoro. Sopra tutto, consiste nel dargli quell'ispirazione che l'inciterà più tardi a mettere in tutto ciò che farà un amore sincero della verità, ad amare tutto ciò che è bello di una bellezza esterna o più intima, a comprendere la necessità di essere un'unità utile fra le altre unità umane, e così a sentir battere il proprio cuore all'unisono col resto dell'umanità.

***

Per evitare la monotonia d'un lavoro durante il quale l'allievo non farebbe altro che dei cilindri o dei dischi, senza mai costruire macchine intere od altri oggetti utili, vi sono cento mezzi, uno dei quali, che fu in uso nella scuola di Mosca, merita di essere indicato. Nessun lavoro veniva dato semplicemente come esercizio. Al contrario, si utilizzava tutto ciò che l'allievo aveva fatto fin dalle sue prime lezioni. Vi ricordate che gioia era per voi, nella vostra infanzia, il vedere utilizzato un vostro lavoro, foss'anche soltanto come parte accessoria di una cosa utile? Così, appunto, si faceva alla scuola di Mosca. Ogni tavoletta piallata dagli allievi veniva impiegata in un altro laboratorio per la costruzione di una macchina qualsiasi (trebbiatrice, mietitrice, ecc.)

Quando un allievo entrava nel laboratorio di meccanica e veniva messo a limare un blocco di ferro quadrangolare dai lati paralleli e perpendicolari, quel blocco assumeva ai suoi occhi un certo interesse, perchè, appena terminato, verificati i suoi angoli e i suoi lati, e corretti i suoi difetti, non veniva gettato tra i rifiuti, sotto al banco. Veniva dato, invece, ad un allievo più progredito, che vi adattava un pomo, lo verniciava, e lo mandava al negozio della Scuola perchè fosse venduto come fermacarte. L'insegnamento sistematico acquistava così un interesse maggiore (1).

È chiaro che la rapidità d'esecuzione del lavoro è un fattore importantissimo nella produzione. Quindi si può domandare se nel sistema di cui parliamo l'allievo raggiunga la rapidità necessaria. Ma vi sono due generi di rapidità. Vi è quella ch'io potei osservare in una fabbrica di merletti a Nottingham. Uomini maturi, tremanti le mani e oscillante il capo annodano con gesto febbrile le estremità di due fili di cotone rimasti avvolti su dei rocchetti, dopo che un certo merletto fu fabbricato a macchina. È assai difficile seguire cogli occhi i loro movimenti. Ma il

(1) Il prodotto della vendita degli oggetti eseguiti dagli allievi non era trascurabile, specie per le classi superiori, dove si costruivano delle locomobili, delle trebbiatrici, ecc. Ne risultava che la Scuola di Mosca, nel tempo in cui la conobbi, era una di quelle dove la pensione e l'insegnamento costavano meno. Ma immaginate una scuola analoga annessa ad una fattoria-scuola, che producesse le derrate alimentari e le scambiasse colla scuola industriale al prezzo di costo. Quanto potrebbe costare, in tal caso, la pensione?

fatto stesso che quella manifattura richiede un lavoro rapido di tal genere basta, per sè solo, a condannarla. Che cosa rimane dell'essere umano in quei corpi gracili e fremebondi? Che sarà di loro? Perchè quello spreco di forze umane che potrebbero produrre dieci volte il valore di quei miseri fili rimasti sui rocchetti? Questa specie di rapidità è utilizzata soltanto perchè al fabbricante costa pochissimo il lavoro degli schiavi della grande industria. Speriamo, dunque, che mai nessuna scuola tenterà di ottenere codesta specie di celerità nel lavoro. (1)

Ma c'è anche la rapidità dell'operaio bene allenato, che sa impiegar bene il proprio tempo; e il miglior mezzo per riuscirvi è sicuramente il genere d'istruzione che noi preconizziamo. Per quanto sia semplice il suo lavoro, l'operaio istruito lo eseguisce meglio e più rapidamente che non l'operaio senza istruzione. Osservate, per esempio, come fa un buon operaio per tagliare un pezzo di cartone, e paragonate i suoi movimenti a quelli di un operaio mal preparato. Questo, afferra il cartone, prende l'utensile qual'è, traccia una linea «alla buona», e comincia a tagliare. A metà del lavoro, è già stanco, e, quando ha finito, il suo lavoro non può servire a nulla. L'altro, invece, esaminerà l'utensile e lo affilerà anzitutto; traccerà la linea con esattezza, e poi, dopo aver fissato il cartone e la riga, e tenendo come si deve l'utensile, taglierà molto facilmente e consegnerà un lavoro ben fatto.

---

(1). Mi si dice che una macchina per fare quei nodi fu inventata dopo che queste linee furono scritte.

Ecco la vera rapidità, quella che consente di utilizzare il tempo e lo sforzo; e il miglior mezzo per acquistarla è un'istruzione veramente superiore. I grandi pittori dipingevano con una rapidità prodigiosa; ma quello era il risultato di un meraviglioso sviluppo della loro immaginazione, del loro profondo sentimento della bellezza, della loro delicata percezione delle sfumature, della loro sicurezza di mano, acquistata facendo ogni giorno, ad ogni ora, senza fine degli schizzi e dei disegni. E questo appunto è il genere di lavoro di cui ha bisogno l'umanità.

***

Vi sarebbero ancora molte cose da aggiungere sui servizi che la scuola dovrebbe rendere, ma devo dire ancora qualche cosa per dimostrare quanto sia desiderabile che venga adottato il genere d'istruzione abbozzato nelle pagine che precedono. Certo, io non mi abbandono all'illusione che una riforma radicale dell'istruzione, o anche una riforma limitata ai punti indicati più sopra, possa essere realizzata, finchè le nazioni civilizzate resteranno fedeli al sistema attuale di produzione e di consumo, sistema di un egoismo assurdo, perchè troppo meschino. Tutto ciò che si può sperare per tutto il tempo che dureranno le condizioni attuali, è di veder fare qua o là, su piccola scala, qualche prova di riforme microscopiche, — qualche tentativo che naturalmente darà risultati molto inferiori a quelli che si vorranno ottenere, data l'impossibilità di realizzare delle riforme su piccola scala, mentre un legame tanto

intimo esiste fra tutte le molteplici funzioni di una nazione civilizzata. Ma la potenza del genio costruttivo della società dipende anzitutto dalla profondità della sua concezione delle riforme da compiere e dei mezzi per riuscirvi. E la necessità di rifondere i nostri sistemi d'istruzione è una delle necessità più universalmente riconosciute e più proprie ad ispirare alla società codesto ideale, senza il quale la stagnanza e anche la decadenza sono inevitabili.

Supponiamo dunque che una comunità — stato o territorio popolato di alcuni milioni di abitanti — dispensi a tutti i suoi fanciulli l'istruzione a cui s'è accennato più sopra; a tutti, senza distinzione di nascita — e noi siamo realmente abbastanza ricchi per permetterci un tal lusso, — e che nulla si domandi in cambio a quei fanciulli se non ciò che essi potranno dare quando saranno divenuti produttori di ricchezza. Supponiamo che una tale educazione venga introdotta, e analizziamone le conseguenze probabili.

Non insisterò sull'aumento di ricchezza che risulterebbe dalla creazione di un giovane esercito di produttori istruiti e bene allenati. Non voglio nemmeno insistere sui vantaggi che avrebbe la società dallo scomparire di quella distinzione che si fa oggi fra lavoratori intellettuali e lavoratori manuali. Non dirò quanto questa riforma contribuirebbe al ristabilimento dell'armonia e della concordanza d'interessi, il cui difetto si fa tanto penosamente sentire nella nostra epoca di lotte sociali. Non m'indugierò a dimostrare che ogni individuo si sentirebbe

vivere di una vita più completa, se potesse godere ad un tempo della pienezza delle proprie facoltà intellettuali e delle proprie forze fisiche. Non accennerò nemmeno al vantaggio che si avrebbe mettendo il lavoro manuale al posto d'onore che dovrebbe occupare nella società, mentre attualmente non è che un segno d'inferiorità. Ed infine non insisterò sulla conseguenza inevitabile della riforma preconizzata: lo scomparire della miseria e della degradazione dell'essere umano, con tutto quel che ne segue, ossia il vizio, il delitto, le prigioni, la giustizia sanguinosa, la delazione. Insomma, non dirò nulla della grande questione sociale, sulla quale già tanto si è scritto e sulla quale tante cose devono ancora esser dette. Mia sola intenzione è quella di indicare in queste pagine i benefizii che la scienza stessa trarrebbe da codesto mutamento nel nostro sistema d'istruzione.

Alcuni diranno, certamente, che il ridurre gli scienziati alla funzione di lavoratori manuali equivarrebbe a causare la decadenza della scienza e la morte del genio. Ma coloro che vorranno tener calcolo delle considerazioni seguenti riconosceranno probabilmente che il risultato sarebbe assolutamente opposto; si avrebbe invece un tale rinnovamento della scienza e dell'arte, e un tale progresso dell'industria, che possiamo farcene soltanto una pallidissima idea da ciò che sappiamo dell'epoca del Rinascimento.

È divenuto un luogo comune il parlare con enfasi del progresso della scienza nel secolo decimonono; ed è evidente che questo secolo, pa-

ragonato ai precedenti, è un secolo glorioso. Ma se consideriamo che la maggior parte dei problemi che esso ha risolti era già stata indicata, e che le soluzioni di tali problemi erano state prevedute, cento anni prima, siamo costretti a riconoscere che il progresso non fu tanto rapido quanto si sarebbe potuto presupporre. Vi fu certamente qualche cosa che ne ostacolò il cammino.

La teoria meccanica del calore era stata presentita nel secolo decimottavo da Rumford e da Humprey Davy, ed anche in Russia fu sostenuta da Lomonossoff (1). Eppure, passò più di mezzo secolo, prima che la teoria riapparisse nella scienza. Lamark ed anche Linneo, Geoffroy Saint-Hilaire, Erasmus, Darwin, e parecchi altri scienziati erano perfettamente sicuri della variabilità delle specie, e liberavano la strada a coloro che dovevano poi edificare la biologia sui principii della variazione. Ma anche in questo si persero cinquant'anni, prima di porre in primo piano codesta questione della variabilità delle specie, e tutti ci ricordiamo che le idee di C. Darwin furono propagate ed imposte all'attenzione dei dotti universitari da coloro che, per la maggior parte, non erano dei professionisti della scienza. E anche fra le mani di Darwin la teoria dell'evoluzione non potè giungere al suo pieno sviluppo, per l'importanza preponderante che egli dava ad un solo dei fattori dell'evoluzione, cioè alla selezione naturale, a danno di quest'altro fattore: l'azione diretta dell'ambiente.

---

(1). In un saggio sulle regioni artiche, notevolissimo anche da altri punti di vista.

Da moltissimi anni, si sente, in astronomia, il bisogno di rivedere seriamente la teoria di Laplace e di Kant, ma non s'è ancora presentata alcuna teoria nuova che possa essere generalmente accettata. Altrettanto avviene in geologia. Certo, la geologia ha compiuto meraviglie per ricostituire gli annali delle epoche del nostro pianeta; ma la geologia dinamica procede con una lentezza disperante, e tutti i progressi avvenire nella grande questione della legge della distribuzione degli organismi viventi sulla superficie della terra sono fermati dall'ignoranza che dura ancora circa l'estensione delle zone di ghiaccio durante l'epoca quaternaria (1).

---

(1) Il cammino del progresso in questa questione del periodo glaciale, che fu popolare circa sessant'anni fa, ebbe una straordinaria lentezza. Il Venetz fin dal 1821 e l'Esmarck fin dal 1823 avevano già spiegato il fenomeno dei massi erratici indicando un'immensa estensione di ghiacciai in Europa. Verso il 1840, l'Agassiz pubblicò i suoi studi sui ghiacciai delle Alpi, del Giura e della Scozia, e cinque anni dopo il Guyot dava le sue carte delle vie seguite dai massi erratici alpini. Ma quarantadue anni dovettero passare dopo la pubblicazione dei lavori del Venetz, perchè un geologo insigne — il Lyell — osasse adottare timidamente la sua teoria, e ancora con delle restrizioni. Il fatto più interessante è che le carte del Guyot, considerate nel 1845 come prive di valore, vennero riconosciute come concludenti dopo il 1863. Ancora oggidì, le vedute di Agassiz, note da più di mezzo secolo, non sono nè confutate, nè generalmente accettate. E altrettanto dicasi delle opinioni del Forbes sulla plasticità del ghiaccio. Aggiungerò, di sfuggita, che tutta la polemica sulla viscosità del ghiaccio è un esempio notevole dell'ignoranza (in coloro che parteciparono a quella polemica) dei fatti, dei termini scientifici (viscosità, plasticità, compattezza, ecc.) e dei metodi sperimentali tanto noti agli

***

Riassumendo, in alcuni dei rami della scienza si fa sentire il bisogno di una revisione delle teorie correnti, come pure dell'apparizione di nuove generalizzazioni. E se questa revisione esige un po' di quella ispirazione geniale che caratterizza i Galileo e i Newton, e il cui apparire dipende da certe condizioni dell'evoluzione umana, essa esige altresì, e sopra tutto, un aumento del numero degli operai della scienza.

Quando i fatti che contraddicono le teorie comuni cominciano ad accumularsi, queste teorie devono essere rivedute. Ma per osservare e raccogliere codesti fatti — come s'è visto chiaramente nel caso di Darwin — sarebbe stato necessario che migliaia di semplici lavoratori intelligenti, invece di un solo scienziato, fossero a disposizione della scienza.

Immense regioni del globo rimangono tuttora inesplorate, e ciò fa sì che lo studio della distribuzione geografica degli animali e delle piante incontri ad ogni passo qualche ostacolo. Certi viaggiatori attraversano dei continenti senza sapere nemmeno come si determini la latitudine di un luogo, o senza saper servirsi d'un barometro.

---

ingegneri. Se si fosse tenuto conto di codesti fatti, di codesti metodi, le polemiche non avrebbero imperversato per anni senza dare alcun risultato. Si potrebbe citare un gran numero di esempi simili, per mostrare quanto la scienza soffra pel fatto che gli scienziati non hanno familiarità con cose e metodi d'esperimentazione noti agli ingegneri, agli orticoltori, agli allevatori, ecc.

La fisiologia vegetale e animale, la psico-fisiologia, lo studio delle facoltà psicologiche dell'uomo e degli animali, sono altrettanti rami della scienza che avrebbero bisogno di un vasto accumularsi di fatti e di osservazioni della massima semplicità.

La storia rimane ancora una « favola convenuta», specialmente perchè ha bisogno di essere ispirata da idee nuove, ma anche perchè le occorrerebbero migliaia di lavoratori dotati di spirito scientifico, per ricostruire la vita dei secoli passati, nel modo con cui Thorold Rogers e Agostino Thierry procedettero per determinati periodi (1).

Insomma, non c'è una sola scienza che non soffra, nel suo sviluppo, della mancanza d'uomini

---

(1) James Thorold Rogers (nato nel 1823, morto nel 1890) fece un lavoro notevolissimo sulle condizioni economiche dell'Inghilterra dal secolo XIII in poi. Approfittando del fatto che gli archivi dell'Università di Oxford contengono tutti i conti dei pagamenti fatti, fin dal 1259, per diversi lavori, agli artigiani e ai lavoratori agricoli, come pure delle rendite delle terre appartenenti alla Univrsità, e i prezzi di vendita del grano, ecc., il Rogers potè riprodurre il quadro economico della vita inglese nel corso di sei secoli. Le sue principali opere sono: *History of Agriculture and Prices in England* (sei volumi, 1866-1888); *Lix Centurias of Work and Wages* (1884), riassunto dell'opera precedente; *The Industrial and Commercial History of England* (1892), ed *Economical Interpretation of History* (1888). Questi lavori permisero al professore svedese Gustaf Steffen di dare, nel *Nineteenth Century* (1892), ed in un'opera speciale, in lingua svedese, le curve, notevolissime, delle fluttuazioni dei salari, come pure dei prezzi del pane e della carne, dal secolo XIII ai nostri giorni.

e di donne dotati di una concezione filosofica dell'universo e pronti ad applicare il loro spirito di ricerca ad un dato dominio, per quanto limitato.

Ma in una società come quella che immaginiamo noi, migliaia di operai sarebbero disposti a rispondere ad ogni serio richiamo per esplorare dominii ignoti. Darwin spese quasi trent'anni della sua vita a raccogliere e ad analizzare i fatti necessari all'elaborazione della teoria dell'origine delle specie. Se avesse vissuto in una società quale noi la sognamo, gli sarebbe bastato lanciare un richiamo, perchè migliaia di volontari si dedicassero alla ricerca dei fatti domandati e perchè degli esploratori si consacrassero a parziali studi sperimentali. Centinaia di associazioni si sarebbero costituite per dibattere e risolvere ognuno dei problemi impliciti nella teoria, e in dieci anni se ne sarebbe già verificata l'esattezza e se ne sarebbero scoperti i lati deboli. Tutti i fattori dell'evoluzione, ai quali soltanto oggi si comincia ad accordare l'attenzione necessaria, sarebbero fin d'allora apparsi in piena luce. I progressi scientifici sarebbero stati dieci volte più rapidi, e se pure l'individuo isolato non avrebbe gli stessi diritti che ha oggi alla riconoscenza della posterità, la massa dei volontari sconosciuti avrebbe terminata l'opera assai più rapidamente, e avrebbe aperto ai progressi futuri una prospettiva assai più larga di quella che fu aperta da un uomo isolato, nel corso della sua esistenza. Il dizionario della lingua inglese, fatto dal Murray coll'aiuto di un migliaio di volontari

è un esempio di tal genere di lavoro. Tale è il metodo di lavoro dell'avvenire.

C'è un'altra caratteristica della scienza moderna che rende ancor più imperiosa la riforma che noi preconizziamo. Mentre l'industria, specialmente alla fine del secolo decimottavo e durante la prima parte del decimonono, moltiplicò le sue invenzioni a tal segno da sconvolgere e trasformare perfino la faccia del globo, la scienza andò perdendo le sue facoltà inventive. Gli scienziati non inventano più affatto, o quasi non inventano più. Non è sorprendente che la macchina a vapore, anche ne' suoi principii fondamentali, e la locomotiva, e la nave a vapore, e il telefono, e il fonografo, e il telaio per tessere, e la macchina per fare merletti, e i fari, e il *macadam*, e la fotografia in nero e a colori, e la fototipia, e migliaia di altre cose meno importanti, non siano state invenzioni di professionisti della scienza? Eppure, nessuno di questi avrebbe rifiutato il proprio nome a qualcuna di queste invenzioni. Uomini che avevano ricevuto, a scuola, un'istruzione assai rudimentale, uomini che non avevano potuto raccogliere altro che le briciole di sapere cadute dalla tavola dei ricchi, e che si trovavano ridotti ai mezzi più primitivi, per fare i loro esperimenti, — lo scrivano Smeaton, il fabbricante di strumenti Watt, il frenatore Stephenson, l'apprendista-gioielliere Fulton, l'accomodatore di mulini Rennie, il muratore Telford, e centinaia d'altri, di cui perfino i nomi resteranno ignoti — furono, come dice assai giustamente lo Smiles, i veri creatori della civiltà moderna. E in quello

stesso tempo gli scienziati, provvisti di tutti i mezzi necessari per acquistare nuove cognizioni e per istituire esperimenti, possono rivendicare soltanto un numero molto esiguo d'invenzioni, nella formidabile quantità di utensili, di macchine, di motori che permisero all'umanità di utilizzare e di addomesticare le forze della natura (1).

Questo fatto è impressionante, ma la ragione di esso è semplicissima: quegli uomini — i Watt e gli Stephenson — sapevano fare una cosa che gli scienziati non sanno; sapevano servirsi delle loro mani. L'ambiente in cui vivevano stimolava le loro facoltà inventive; conoscevano le macchine, i loro principii fondamentali, il loro funzionamento; avevano respirata l'atmosfera dell'officina e del cantiere.

Sappiamo come gli scienziati risponderanno al rimprovero. Diranno: «Noi scopriamo le leggi della natura. Altri le applichino! Si tratta semplicemente di una divisione del lavoro». Ma una tale risposta sarebbe un errore assoluto. La marcia del progresso segue la direzione inversa, poichè in cento casi contro uno, l'invenzione meccanica *precede* la scoperta della legge scientifica. La teoria meccanica del calore non precedette

---

(1) La chimica ci offre, parlando in generale, un'eccezione a questa regola. Non è forse perchè il chimico è, in gran parte, un lavoratore manuale? — Bisogna dire tuttavia che verso la fine del secolo XIX (1880-1900) si è verificato un risveglio indiscutibile dello spirito d'invenzione scientifica, specialmente nel dominio della fisica, — ramo in cui l'ingegnere e lo scienziato hanno tante occasioni d'incontrarsi.

l'invenzione della macchina a vapore, ma la seguì. Mentre migliaia di macchine trasformavano già, da più di mezzo secolo, il calore in moto, sotto gli occhi di centinaia di professori; mentre migliaia di treni, fermati nella loro corsa da possenti freni, sprigionavano calore e lanciavano sui binari sprazzi di scintille, avvicinandosi alle stazioni; mentre in tutto il mondo civile i pesanti magli e le perforatrici rendevano brucianti i massi di ferro che martellavano o che perforavano, — allora, ma soltanto allora, un ingegnere — Séguin *aîné* — in Francia, e più tardi un dottore — Mayer — in Germania, s'arrischiarono a formulare la teoria dinamica del calore con tutte le sue conseguenze. E gli scienziati non conobbero Séguin e per poco non fecero impazzire Mayer, aggrappandosi ostinatamente al loro misterioso fluido calorico e dichiarando *antiscientifico* il lavoro dello Joule sull'equivalente meccanico del calore, presentato alla Società Reale di Londra nel 1843.

Quando le nostre migliaia di macchine ebbero dimostrata l'impossibilità di utilizzare tutto il calore sviluppato da una determinata quantità di combustibile, apparve la seconda legge della teoria del calore, la legge di Clausius.

Quando in tutto il mondo l'industria trasformava già il moto in calore, in suono, in luce e in elettricità, ma soltanto allora, comparve la mirabile teoria di Grove sulla « correlazione delle forze fisiche », e anche Grove ebbe, alla Royal Society, la stessa sorte di Joule. La pubblicazione del suo saggio fu rifiutata fino al 1856.

Non fu già la teoria dell'elettricità, che ci diede il telegrafo. Allorchè il telegrafo fu inventato, tutto ciò che sapevamo sull'elettricità si ridusse ad un piccolo numero di fatti più o meno mal classificati nei nostri manuali. Attualmente, la teoria dell'elettricità non è ancora fatta; aspetta ancora il suo Newton, ad onta dei brillanti tentativi di questi ultimi tempi. Anche la conoscenza empirica delle leggi delle correnti elettriche era nella sua infanzia, allorchè alcuni uomini audaci stesero il primo cavo in fondo all'Oceano Atlantico, a dispetto degli scienziati ufficiali che predicevano un *fiasco* sicuro.

Il nome di *scienza* applicata è assolutamente scorretto, poichè nella grande maggioranza dei casi l'invenzione, lungi dall'essere un'applicazione della scienza, crea, anzi, un nuovo ramo della scienza. I ponti a graticcio, detti americani, non furono un'applicazione della teoria dell'elasticità; la precedettero, invece, e tutto ciò che possiamo dire in favore della scienza, è che in questo ramo speciale la teoria e la pratica si svilupparono parallelamente, rendendosi servizi reciproci. Non fu la teoria degli esplosivi, che condusse alla scoperta della polvere da cannone: l'uso della polvere era già noto da parecchi secoli, prima che l'azione dei gas nell'anima di un cannone fosse sottoposta all'analisi scientifica.

Si potrebbero moltiplicare gli esempi e citare inoltre i grandi procedimenti della metallurgia, le leghe e le proprietà che esse acquistano mediante l'aggiunta di piccolissime quantità di certi metalli o metalloidi, i recenti progressi dell'il-

luminazione elettrica, ed anche i pronostici meteorologici, che realmente meritavano d'esser dichiarati *non scientifici,* nell'epoca in cui vennero lanciati per la prima volta da Mathieu de la Drôme, eccellente osservatore delle stelle cadenti, o dall'ammiraglio Fitzroy, vecchio lupo di mare.

Inutile dire che v'è un certo numero di casi nei quali la scoperta o l'invenzione non fu che l'applicazione di una legge scientifica. Per esempio, la scoperta del pianeta Nettuno. Ma nella maggioranza assoluta dei casi, la invenzione o la scoperta comincia col non essere affatto scientifica. Essa è assai di più nel dominio dell'arte, — poichè l'arte prevale sempre sulla scienza, come fu sì ben dimostrato da Helmholtz in una delle sue conferenze popolari. Soltanto quando l'invenzione fu fatta, la scienza entra in giuoco, per interpretarla. È evidente che ogni invenzione trae profitto dalle conquiste anteriori e dai metodi esperimentati della scienza. Ma nella maggior parte dei casi l'invenzione fa un salto nell'ignoto ed apre all'investigazione scientifica tutto un nuovo campo di ricerche. Quel carattere della invenzione che consiste nell'aumentare l'estensione delle cognizioni umane, invece d'accontentarsi di applicare le leggi note, permette di assimilarla alla scoperta, in quanto è un'operazione nello spirito, e ne risulta che gli uomini lenti ad inventare sono anche lenti a scoprire.

Nella maggioranza dei casi, l'inventore, quantunque ispirato dallo stato generale della scienza in un dato momento, parte soltanto da un pic-

colo numero di fatti ben stabiliti. I fatti scientifici sui quali si basarono gl'inventori della macchina a vapore o del telegrafo, o del fonografo, erano estremamente elementari. Perciò appunto possiamo affermare che quanto sappiamo attualmente è già bastante per consentirci di risolvere tutti i grandi problemi che sono all'ordine del giorno, motori agenti senza vapore acqueo, immagazzinamento dell'energia, trasmissione della forza, macchina volante. Se questi problemi non sono ancora risolti (1), ciò è soltanto per la mancanza di genio inventivo, pel numero troppo piccolo di uomini istruiti che ne sono dotati, e pel divorzio attuale fra la scienza e l'industria.

***

Da una parte, abbiamo uomini dotati di facoltà inventive, ma che non hanno nè l'istruzione scientifica necessaria, nè i mezzi di fare esperimenti per lunghi anni. E, dall'altra parte, abbiamo uomini istruiti e ben preparati per l'esperimentazione, ma sprovvisti di qualsiasi genio inventivo perchè la loro istruzione fu troppo astratta, troppo scolastica, troppo secondo i libri, e per l'ambiente in cui essi vivono (2). E non voglio ancora dir nulla del sistema dei brevetti d'inven-

---

(1) Lascio queste parole come furono scritte nel 1898. Tutti codesti *desiderata* sono già divenuti altrettanti fatti compiuti.

(2) La stessa osservazione dovrebbe esser fatta relativamente ai sociologhi, sopra tutto agli economisti. Quanti, anche fra i socialisti, studiano i libri e i sistemi, invece di studiare i *fatti* della vita sociale.

zione, che divide e sparpaglia gli sforzi invece di combinarli.

Lo slancio di genio levantesi a volo, che caratterizzò gli operai all'aurora del periodo industriale moderno, è completamente mancato nei nostri scienziati ufficiali. E così continuerà ad essere finchè essi resteranno estranei al mondo, alla vita, piantati in mezzo ai loro libri polverosi; finchè essi non diventeranno veri operai, all'opera tra altri operai, nei bagliori dell'alto forno, o presso il focolare della macchina nell'officina, o davanti al tornio del meccanico; finchè essi non si faranno marinai, per vivere sul mare fra i marinai, o pescatori sulla barca da pesca, o boscaiuoli nella foresta, o contadini fra i solchi.

I nostri critici d'arte, quali Ruskin e la sua scuola, non hanno cessato di ripeterci, da qualche tempo, che non possiamo sperare una rinascita dell'arte, finchè i mestieri manuali saranno ciò che sono. Essi ci hanno dimostrato che l'arte greca e l'arte romana furono generate dai mestieri manuali. Altrettanto si può dire dei rapporti fra il lavoro manuale e la scienza; la separazione di quello da questa condurrebbe l'uno e l'altra alla decadenza.

Quanto alle grandi ispirazioni, di cui purtroppo si è tanto trascurato di parlare nella maggior parte delle discussioni sull'arte che ebbero luogo negli ultimi tempi, — ispirazioni che mancano ugualmente nel dominio della scienza, — non possiamo aspettarcele se non da un'umanità che, spezzando le sue catene e i suoi impacci attuali, si lascerà guidare dai principii superiori della

solidarietà e abolirà la dualità che esiste ancora nelle nostre teorie d'etica e nella nostra filosofia.

È evidente che tutti possono ugualmente gustare la gioia delle ricerche scientifiche. La varietà delle inclinazioni è tale che alcuni troveranno maggior piacere nella scienza, altri nell'arte, e altri ancora in qualcuno dei numerosi rami della produzione delle ricchezze. Ma qualunque sia la sua occupazione preferita, ognuno sarà tanto più utile in quanto possederà una seria cultura scientifica. E, di chiunque si tratti, — scienziato o artista, fisico o sociologo, storico o poeta, — ognuno acquisterebbe maggior valore se passasse una parte della sua vita nell'officina, o nella fattoria, o, meglio ancora, nell'officina e nella fattoria. Essere a contatto coll'umanità che lavora al suo compito quotidiano, e giungere alla soddisfazione di sapere ch'egli pure si sdebita dei propri doveri di produttore non privilegiato della ricchezza sociale, sarebbe per lo scienziato, come pure per l'artista, uno slancio di vita nuova, un aumento del genio creatore.

Come comprenderebbero meglio l'umanità, lo storico e il sociologo, se la conoscessero, non già attraverso i libri, non da un piccolo numero di suoi rappresentanti, ma nella sua integralità, e dopo averla veduta nella sua vita, nel suo lavoro, nei suoi affari di tutti i giorni! Come la medicina sarebbe più fiduciosa relativamente all'igiene, e quanto minore assegnamento farebbe sulle sue ricette, se i giovani medici fossero gl'infermieri degli ammalati, e se le infermiere e gl'infermieri ricevessero l'istruzione dei medici del nostro

tempo! Come il poeta sentirebbe meglio le bellezze della natura, come sarebbe più profonda la sua conoscenza del cuore umano, se, contadino egli stesso, contemplasse il levar del sole stando in mezzo ai coltivatori della terra, e se lottasse contro la tempesta al fianco dei marinai, suoi fratelli, e se conoscesse la poesia del lavoro e del riposo, i dolori e la gioia della lotta e della vittoria! — « *Greift nur hinen ins volle Menschleben* », diceva Goethe. « *Ein jeder lebt's — nicht vielen ist's bekannt* ». Ma come son pochi i poeti che seguono il suo consiglio!

***

La così detta « divisione del lavoro » è nata sotto un regime che condannava la massa degli operai a lavorare duramente per tutto il giorno e per tutta la vita allo stesso genere di fastidioso lavoro. Ma se consideriamo quanto siano poco numerosi i veri produttori di ricchezza, nella nostra società attuale, e come il prodotto dei loro sforzi sia sprecato, siamo costretti a riconoscere che Franklin aveva ragione di dire che cinque ore di lavoro ogni giorno sarebbero sufficienti ad assicurare a ciascun membro di una nazione civile il benessere che oggidì è accessibile soltanto a pochi, purchè ognuno si assumesse la sua parte di lavoro nella produzione.

Ma abbiamo fatto qualche progresso, dal tempo in cui viveva Franklin, e alcuni di tali progressi verificatisi nel ramo di produzione che finora era rimasto più in ritardo, — l'agricoltura —

furono da noi segnalati in un nostro libro (1). Anche in questo ramo, la produttività del lavoro può essere accresciuta in proporzioni considerevoli, e il lavoro stesso può esser reso facile e gradevole.

Ebbene: se ognuno facesse la propria parte di produzione, e se tale produzione fosse socializzata, come ci sarebbe indicato da un'economia sociale mirante alla soddisfazione dei sempre crescenti bisogni di tutti, — allora resterebbe ad ognuno più della metà della giornata di lavoro, per dedicarsi all'arte, alla scienza o a qualsiasi altra distrazione preferita.

E il lavoro di ognuno nel campo artistico o scientifico sarebbe tanto più profittevole in quantochè ognuno avrebbe impiegata l'altra metà della giornata per un lavoro produttivo. L'arte e la scienza ci guadagnerebbero se fossero coltivate soltanto per pura inclinazione e non con uno scopo mercantile. D'altra parte, una società organizzata sul principio che tutti i suoi membri dovessero partecipare alla produzione sarebbe ricca abbastanza per poter decidere che ognuno, a una certa età — a quaranta o a cinquant'anni, per esempio — fosse esonerato dall'obbligo morale di partecipare direttamente all'esecuzione del lavoro manuale necessario, cosicchè potesse dedicarsi interamente a ricerche scientifiche, a lavori d'arte o di qualsiasi altro genere.

Così si garantirebbe pienamente la libera ricerca nelle nuove regioni dell'arte e della scien-

---

(1) *Champs, Usines et Ateliers,* Paris, Stock éditeur, 1910.

za, la libera creazione, il libero sviluppo di ognuno. E una tale società non conoscerebbe la miseria in seno all'abbondanza. Ignorerebbe la dualità di coscienza di cui è compenetrata la nostra vita e che paralizza ogni nobile sforzo, e si slancerebbe liberamente verso le più alte regioni del progresso compatibile con la natura umana.

CONCLUSIONE.

I lettori che hanno avuto la pazienza di seguirci, e specialmente quelli che hanno voluto riflettere su quanto abbiamo detto, hanno probabilmente una chiara idea dell'immenso potere che l'uomo ha acquistato, da mezzo secolo a questa parte, sulle forze della natura. Paragonando i magnifici risultati che si son potuti ottenere, in casi isolati, allo stato attuale della produzione alcuni vorranno anche, lo spero, studiare la questione che fra non molto sarà principale oggetto di un'econmoia politica scientifica: i mezzi oggidì impiegati per soddisfare i bisogni dell'umanità, nell'attuale sistema di divisione permanente delle funzioni e della produzione, il cui scopo è la realizzazione di *guadagni*, sono essi veramente *economici?* Conducono essi realmente ad una economia di spese delle forze umane? Non sono essi, piuttosto, disastrose sopravvivenze d'un passato immerso nelle tenebre, nell'ignoranza e nell'oppressione, e che non teneva mai conto del valore economico e sociale dell'essere umano?

Nel dominio dell'agricoltura, si può considerare come dimostrato che se una piccola parte del tempo attualmente consacrato in ogni nazione o in ogni regione alla coltivazione fosse riservata

a dei miglioramenti permanenti del terreno coltivabile, ben calcolati ed eseguiti socialmente, la durata del lavoro che si dovrebbe spendere, in seguito, per far crescere il grano necessario al nutrimento annuo di una famiglia media di cinque persone, non giungerebbe ad una quindicina di giorni per ogni anno. E si può tenere per certo che il lavoro richiesto per tale scopo non sarebbe la penosa fatica dello schiavo antico, ma sarebbe anzi un lavoro proporzionato alle forze fisiche di ogni uomo e di ogni donna in buona salute.

È stato provato d'altronde che se si approfitta dei metodi della orticoltura, coltivando le piante, in gran parte, sotto vetro, si possono ottenere i legumi e le frutta in tale quantità da costituire un'abbondante alimentazione vegetale. E basterebbe dedicare a tale coltivazione le ore di svago che ogni lavoratore impiega volentieri a far qualcosa all'aria aperta, dopo aver passata la maggior parte della giornata nell'officina, nella miniera o in un ufficio, — a patto, s'intende, che la produzione delle derrate alimentari non sia opera dell'individuo isolato, ma azione concertata e combinata di aggruppamenti umani.

Fu pure dimostrato, — e coloro che vorranno verificarlo personalmente possono farlo con facilità, calcolando quale fu la reale spesa di lavoro nella costruzione di case operaie, recentemente eseguite da privati e da municipii —, fu pure dimostrato, dicevo, che con un'organizzazione conveniente il lavoro di un solo uomo per venti o ventiquattro mesi basterebbe per assicurare per sempre a una famiglia di quattro o cinque

persone un appartamento o una casa con tutte le comodità volute dall'igiene e dal gusto moderno.

E infine fu stabilito, con un esperimento autentico, che adottando certi metodi d'istruzione preconizzati da molto tempo e parzialmente applicati in alcuni luoghi, è molto facile far sì che dei fanciulli d'intelligenza comune e non ancora giunti all'età di quindici anni, si formino un'idea generale della natura umana. Ed è facile anche famigliarizzare il loro spirito con dei metodi sani nei quali le ricerche scientifiche e il lavoro tecnico si combinino, e radicare nel loro cuore il sentimento profondo della solidarietà umana e della giustizia. Poi, nei quattro o cinque anni seguenti è più facile dare ai giovani una cognizione ragionata e scientifica delle leggi della natura, contemporaneamente ad una cognizione, ragionata e pratica a un tempo, dei metodi tecnici che permettono all'uomo di soddisfare i suoi bisogni materiali. Ben lungi dal risultare inferiore ai giovani *specializzati* che si fabbricano nelle università, l'essere umano *completo,* esercitato a servirsi del proprio cervello e delle proprie mani, li supera, anzi, sotto tutti i rapporti, particolarmente come iniziatore e inventore nel campo della scienza e della tecnica.

La prova di tutto ciò fu già fatta. Si ha in essa una conquista realizzata ad onta degli innumerevoli ostacoli sparsi sul cammino d'ogni uomo dotato d'iniziativa.

Tale prova fu realizzata anche da umili educatori che purtroppo dovettero soccombere spes-

so, schiacciati sotto il peso della chiesa, dello stato, della concorrenza commerciale, della pigrizia di spirito e del pregiudizio.

Ed ora, di fronte a tutte le conquiste avvenute, a che punto sono realmente le cose?

I nove decimi della popolazione totale delle nazioni che esportano in grande i loro cereali, come la Russia, e la metà, nelle nazioni che come la Francia vivono dei prodotti raccolti all'interno, sono dediti al lavoro della terra; e la maggior parte di questi esseri umani lavorano come gli schiavi antichi, limitandosi a domandare una magra mèsse ad una terra che non possono migliorare, come non lo possono le loro macchine agricole, perchè l'imposta, l'affitto e l'usura li mantengono quanto più è possibile sul limite della miseria. Così, anche nel secolo decimonono, popolazioni intere aravano con lo stesso aratro dei loro antenati del medio evo e vivevano nella stessa incertezza del domani, nella stessa impossibilità di acquistare la benchè minima istruzione. E quando quei contadini reclamavano la loro parte di pane, dovevano marciare coi loro fanciulli e con le loro donne contro le baionette dei figli loro, come già avevano fatto i loro padri cento e duecento anni prima.

Nei paesi ove l'industria è già sviluppata, e ove le macchine agricole e i concimi potessero essere a portata di tutti, due mesi di lavoro, o anche meno, basterebbero ad assicurare a una famiglia un'alimentazione vegetale e animale ricca e varia. Ma le ricerche di Engel a Berlino e di tutti coloro che lo seguirono su questa via ci

dimostrano che la famiglia dell'operaio deve spendere una buona metà del suo guadagno annuo (ossia fornire sei mesi di lavoro, quando non sia di più) per procurarsi il cibo che le è indispensabile. E che cibo! Il pane e il *dripping* (grasso di bue liquefatto) non formano forse la base dell'alimentazione di più che la metà dei fanciulli inglesi?

Un mese di lavoro all'anno, basterebbe largamente per assicurare all'operaio un alloggio igienico. Ma egli deve spendere dal 25 al 40 per cento del suo guadagno annuale, ossia il frutto di 3, 4, o 5 mesi del suo lavoro di ogni anno, per procurarsi una abitazione che nella maggioranza dei casi è malsana e troppo angusta. E quell'abitazione non sarà mai sua proprietà, benchè egli sia sicuro d'esser respinto dall'officina all'età di quarantacinque o cinquant'anni, perchè il lavoro che soleva fare sarà ormai compiuto da una macchina o affidato a un fanciullo.

Noi tutti sappiamo che il fanciullo dovrebbe essere famigliarizzato con quelle forze della natura ch'egli dovrà utilizzare un giorno; sappiamo che il fanciullo dovrebbe essere preparato in modo da poter seguire più tardi i progressi della scienza e della tecnica, e che dovrebbe studiare le scienze mentre impara un mestiere. Nessuno lo nega; ma come si agisce?

Non appena il bimbo abbia dieci anni, o anche soltanto nove, lo mandiamo a spingere un vagoncino in fondo a una miniera, o a legare con una rapidità scimmiesca dei fili rotti dei telai meccanici del tessitore. Appena la bambina giunge al-

l'età di 13 o 14 anni, vien mandata — bambina ancora — a lavorare come *donna* ad un telaio per tessere, o a cuocere nell'atmosfera ardente e avvelenata del laboratorio d'appretto in una manifattura di stoffe di cotone, oppure ad intossicarsi nelle sale omicide di una fabbrica di vasellame. Quanto ai fanciulli che hanno la fortuna relativamente rara di ricevere un po' più d'istruzione, noi annientiamo la loro intelligenza con un eccesso di lavoro inutile, togliamo loro coscientemente ogni possibilità di divenire essi stessi dei produttori; e con un sistema d'istruzione il cui fine è il *guadagno* e il cui mezzo è la *specializzazione*, uccidiamo con un lavoro troppo intenso le donne insegnanti che prendono sul serio i loro doveri professionali. Ah! sotto quali onde di sofferenze inutili, ogni paese *civile* di questo mondo è sommerso!

***

Quando volgiamo uno sguardo retrospettivo sui secoli trascorsi, e vi constatiamo le medesime sofferenze, possiamo pensare che allora, forse, esse erano inevitabili, per l'ignoranza che imperava in quell'epoca e per la scarsa produttività delle industrie e dell'agricoltura. Ma il genio umano, stimolato dal nostro Rinascimento moderno, ha già indicate le nuove vie da seguire.

Per migliaia d'anni, fu un fardello schiacciante, anzi si potrebbe dire una vera maledizione per l'umanità, la necessità di produrre le derrate alimentari. Ma ormai non è più necessario che le cose vadano così. Quando possiamo fare noi stes-

si il suolo, e dare alle diverse coltivazioni la temperatura e l'umidità reclamate da ognuna, ci si accorge che per produrre il nutrimento di una famiglia in condizioni razionali di coltivazione, occorre un lavoro tanto poco rilevante da poter essere considerato come un semplice svago riposante, dopo le altre fatiche che ci s'impongono.

Ritornate alla terra e cooperate coi vostri vicini, invece di erigere delle alte muraglie per sottrarvi ai loro sguardi; utilizzate ciò che l'esperienza già c'insegnò, e chiamate in vostro aiuto la scienza e l'invenzione tecnica, che non mancheranno mai di rispondere all'appello, (considerate quanto esse seppero fare per la guerra), e vi stupirete della facilità con cui farete uscire dal suolo un nutrimento abbondante e vario. Ammirerete la quantità di solide cognizioni che i vostri figliuoli si assimileranno, accanto a voi, e il rapido sviluppo della loro intelligenza, e la facilità colla quale essi afferreranno le leggi della natura vivente e della natura inanimata.

Costruite l'officina e il laboratorio in vicinanza dei vostri campi e dei vostri orti, e lavoratevi. Non dovranno essere, naturalmente, quei grandi stabilimenti dove si maneggiano enormi masse di metallo e che son meglio situati in certi luoghi indicati dalla natura, bensì quell'innumerevole varietà di fabbriche e di manifatture che sono necessarie per soddisfare la diversità infinita dei gusti dell'uomo civilizzato; non quelle officine dove i fanciulli cessano di somigliare a dei fanciulli, nell'atmosfera di un inferno industriale, bensì manifatture aerate ed igieniche, do-

ve la vita umana conta più della macchina e dei guadagni straordinari, — bensì stabilimenti di un genere di cui si ha già qualche raro esempio.

Fate che le vostre officine e le vostre fabbriche non siano più luoghi maledetti, dove uomini, donne e fanciulli entrano soltanto perchè vi sono spinti dalla fame; ma siano laboratori razionali, dove l'uomo sarà attratto dal desiderio di trovarvi un lavoro che convenga al suo gusto, e dove, aiutato dal motore e dalla macchina, egli sceglierà il genere di attività che può risponder meglio alle sue inclinazioni.

Fate sorgere queste officine e queste fabbriche non già per realizzare dei guadagni vendendo agli schiavi d'Africa dei tessuti fatti con residui di lana, oppure delle cose inutili o anche nocive, ma unicamente per soddisfare i bisogni di milioni di Europei. E vi stupirete di vedere con quale facilità e con quale rapidità l'industria potrà procurare a tutti, in fatto di vestiti, tutto il desiderabile — il necessario ed il lusso, — per poco che la produzione sia organizzata in modo da soddisfare i bisogni veri, piuttosto che in modo da pagare lauti dividendi a degli azionisti, o a versare un fiume d'oro nelle casseforti dei *lanciatori d'affari* e dei consiglieri d'amministrazione delle grandi società. In breve v'interesserete voi stessi d'un tal lavoro, e avrete modo di ammirare nei vostri figliuoli il desiderio di conoscere la natura e le sue forze, la curiosità per le macchine e il loro funzionamento, nonchè il rapido sviluppo del genio inventivo.

Tale è l'avvenire — già possibile oggi e già rea-

lizzabile — e tale è il presente — già oggi condannato a scomparire. E ciò che c'impedisce di voltar le spalle a questo presente e di andare verso codesto avvenire, o almeno di fare i primi passi in quella direzione, non è il *fallimento della scienza*, ma è, anzitutto, la nostra sordida cupidigia, la cupidigia dell'uomo che uccideva la gallina dalle uova d'oro, — è anzitutto la nostra pigrizia di spirito, è quella vigliaccheria intellettuale che il passato coltivò con tanta cura.

***

Per secoli, la scienza e ciò che si vuol chiamare la saggezza pratica dissero all'uomo: « È bello esser ricco, poter soddisfare, almeno, i propri bisogni materiali; ma il solo mezzo d'arricchirsi consiste nell'esercitare lo spirito e le facoltà ad obbligare altri uomini, schiavi, servi o salariati, a produrre ricchezze per noi. — Non c'è scelta: — o voi dovrete rimanere nelle file dei contadini e degli artigiani, i quali, per quanto bene possano prometter loro gli economisti, per l'avvenire, sono per ora condannati a patir la fame dopo ogni raccolto cattivo o durante uno sciopero, e ad essere presi a fucilate dai loro figli il giorno in cui perderanno la pazienza; — oppure, dovrete esercitare le vostre facoltà a comandare militarmente alle masse, a prepararvi ad essere una delle ruote del meccanismo governativo dello Stato, o a divenire un gerente, un amministratore, nel commercio o nell'industria ». Per secoli, non vi fu altra alternativa, e gli uomini seguirono quei consigli, senza trovare su quella via la facilità, nè pér sè stes-

si, nè pei loro figliuoli, nè per coloro che pretendevano di premunire contro peggiori sventure.

Ma la scienza moderna trova un'altra via d'uscita per gli uomini che riflettono. Essa dice loro che per divenir ricchi non hanno bisogno di strappare il pane dalla bocca degli altri. La soluzione razionale sarebbe una società nella quale gli uomini, col lavoro delle loro mani e della loro intelligenza, e coll'aiuto di macchine già inventate o che saranno inventate domani, creassero essi stessi tutte le ricchezze immaginabili.

Siate assolutamente certi che la tecnica e la scienza non resteranno in ritardo, se la produzione prenderà questa direzione. Guidate dall'osservazione, dall'analisi e dall'esperienza esse risponderanno a tutte le richieste possibili. Esse ridurranno sempre più il tempo necessario per produrre la ricchezza, in modo da lasciare ad ognuno quanto tempo libero potrà da ognuno esser desiderato. Certo, esse non possono garantire la felicità, perchè la felicità dipende tanto, se non più, dall'individuo, che dal suo ambiente. Ma esse garantiscono almeno la felicità che possiamo trovare nel vario esercizio delle nostre diverse facoltà, in un lavoro che non ha bisogno di divenire eccessivo, e nel sentimento di non sforzarci a fondare la nostra felicità sulle pene degli altri.

Tali sono gli orizzonti che le considerazioni suesposte aprono allo spirito esente da prevenzioni.

FINE.

Opere di Pietro Kropotkin

di prossima pubblicazione:

Filosofia dell'Anarchia

Prima edizione con introduzione di LUIGI FABBRI.

Il Mutuo Appoggio

Prima edizione italiana a cura di C. BERNERI.

Ideali e realtà nella Letteratura russa

Prima edizione con prefazione di J. MESNIL.

Memorie di un Rivoluzionario

Nuova edizione.

La Conquista del Pane

Nuova edizione completa.

La Grande Rivoluzione

Nuova edizione in un volume.

Lo Stato

Nuova edizione con prefazione di LUIGI FABBRI.

COLTURA SOCIALE

Piccola Biblioteca di propaganda e di studio

I.

PIETRO KROPOTKIN

LA MORALE ANARCHICA

TERZA EDIZIONE

con prefazione di LUIGI GALLEANI
e un ritratto di L. MELANDRI

II.

ERRICO MALATESTA

L'ANARCHIA

SETTIMA EDIZIONE

con biografia di LUIGI FABBRI
e un ritratto di L. MELANDRI

Ogni volumetto L. 2 franco di porto ovunque

CASA EDITRICE SOCIALE
MILANO — Viale Monza, 77 — MILANO